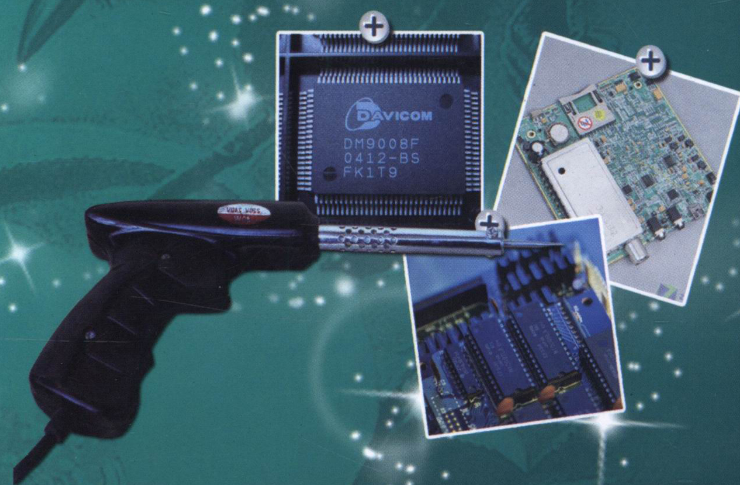
看图学技能丛书

看图学集成电路选用、检测与查用100问

张新德　刘淑华　等编著





机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

看图学技能丛书

看图学集成电路选用、检测与查用100问

张新德　刘淑华　等编著

机 械 工 业 出 版 社

全书共分8篇，即看图学集成电路基础、看图学集成电路种类与特性、看图学集成电路选用与贮运、看图学集成电路识别、看图学集成电路检测、看图学集成电路典型应用电路、看图学集成电路修配与更换及图表速查集成电路技术资料，共约100问。另外，附录中还给出了常用集成电路相关词汇英汉对照，方便读者使用。本书全面介绍了最常用的集成电路基本理论、基础知识、封装形式、选用识别、拆修工具、拆装方法、典型应用、检测修配技巧、更换操作、内部电路原理图和实用特性参数等内容，重点突出集成电路的选用、识别、检测和实用特性参数，是一本集集成电路理论知识、选用技巧、修配操作、检测实践及参数查询于一体的入门类图书。

本书适合集成电路初学人员、自学人员、职业培训学校师生、岗位培训人员、电器维修人员、电器安装人员、电器制作人员、电器销售人员及无线电爱好者阅读和参考。

图书在版编目（CIP）数据

看图学集成电路选用、检测与查用100问/张新德等编著. —北京：机械工业出版社，2010.1

（看图学技能丛书）

ISBN 978-7-111-29103-9

Ⅰ. 看… Ⅱ. 张… Ⅲ. 集成电路—问答 Ⅳ. TN4-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第212765号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：顾 谦 责任编辑：顾 谦 封面设计：陈 沛

责任校对：陈延翔 责任印制：李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010年9月第1版第2次印刷

169mm×239mm · 18.75印张 · 375千字

3001—5000册

标准书号：ISBN 978-7-111-29103-9

定价：33.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

社服务中心：（010）88361066

销 售 一 部：（010）68326294

销 售 二 部：（010）88379649

读者服务部：（010）68993821

网络服务

门户网：http://www.cmpbook.com

教材网：http://www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

前　　言

集成电路已无处不在，其品种多、技术参数复杂。许多初学集成电路的人员急需得到一种以师带徒式的快速、直观、重点突出的集成电路学习与查用资料。此外，还有很多业余集成电路使用、检测人员和新农村建设技术人员，他们都需要集成电路选用、检测与查用方面的入门书籍。鉴于此，我们编写了《看图学集成电路选用、检测与查用 100 问》一书，以满足广大读者的需要。

全书采用“看图学”的方式分篇进行介绍，每一个问答力求解答一个具体的问题，让读者对常用集成电路原理、选用与检测有一个全面具体的了解，具有一定的动手能力，并能通过本书查询到最常用集成电路的特性参数和内部原理图。另外因各厂家资料中所给出的电路图形符号、文字符号等不尽相同，为了便于读者实际应用，本书未做完全统一，请读者谅解。

本书在编写和出版过程中，得到了机械工业出版社领导和编辑的热情支持与帮助，张利平、陈金桂、刘晔、张云坤、王光玉、王娇、刘运和、陈秋玲、刘桂华、张美兰、周志英、刘玉华、张泽宁、刘文初、刘爱兰等同志也参加了本书部分内容的编写、资料收集和整理等工作，值此成书之际，向这些领导、编辑、参编者和同仁一并表示深情致谢！

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，还请广大读者批评指正。

作　者

目　　录

前言
第 1 篇　看图学集成电路基础 …… 1
【问答 1】 什么是集成电路？ …… 1
【问答 2】 集成电路型号如何命名？ …… 2
【问答 3】 什么是模拟集成电路？ …… 16
【问答 4】 什么是数字集成电路？ …… 16
【问答 5】 什么是集成运算放大器？ …… 17
【问答 6】 什么是 555 时基集成电路？ …… 17
【问答 7】 什么是稳压集成电路？ …… 18
【问答 8】 什么是伴音系统集成电路？ …… 19
【问答 9】 什么是行场扫描集成电路？ …… 20
【问答 10】 什么是图像中频放大、视频放大集成电路？ …… 20
【问答 11】 什么是 PAL 制彩色解码集成电路？ …… 20
【问答 12】 什么是厚膜集成电路？ …… 20
【问答 13】 什么是微处理器集成电路？ …… 21
【问答 14】 什么是 MPU？ …… 22
【问答 15】 什么是 MCU？ …… 22
【问答 16】 什么是遥控集成电路？ …… 23
【问答 17】 什么是音响系统集成电路？ …… 23
【问答 18】 什么是语音集成电路？ …… 24
【问答 19】 什么是霍尔集成电路？ …… 24
【问答 20】 什么是声光集成电路？ …… 25
【问答 21】 什么是电子琴集成电路？ …… 25
【问答 22】 什么是逻辑门集成电路？ …… 26
【问答 23】 什么是组合逻辑集成电路？ …… 28
【问答 24】 什么是时序逻辑集成电路？ …… 29
【问答 25】 什么是 D/A 转换器？ …… 30
【问答 26】 什么是 A/D 转换器？ …… 31
【问答 27】 什么是电压比较器？ …… 32
第 2 篇　看图学集成电路种类与特性 …… 34
【问答 1】 集成电路如何分类？ …… 34
【问答 2】 集成电路有哪些常用参数，其含义是什么？ …… 39
【问答 3】 CMOS 集成电路有哪些常用参数，其含义是什么？ …… 40

【问答 4】 接口集成电路有哪些常用参数，其含义是什么？ …… 43
【问答 5】 集成运算放大器主要技术特性有哪些？ …… 47
第 3 篇　看图学集成电路选用与贮运 …… 49
【问答 1】 选用集成电路时有哪些原则？ …… 49
【问答 2】 选用集成电路时应注意哪些事项？ …… 49
【问答 3】 如何选用集成稳压器？ …… 50
【问答 4】 集成稳压器选用时需注意哪些事项？ …… 51
【问答 5】 如何选用集成运算放大器？ …… 51
【问答 6】 选用集成运算放大器前需了解哪些性能指标？ …… 52
【问答 7】 如何选用 D/A 转换器？ …… 52
【问答 8】 如何选用 A/D 转换器？ …… 53
【问答 9】 使用集成运算放大器时应注意哪些事项？ …… 53
【问答 10】 如何使用普通三端稳压块制作稳压器？ …… 54
【问答 11】 使用三端可调稳压块制作稳压器时需注意哪些事项？ …… 54
【问答 12】 使用 A/D 转换器时应注意哪些事项？ …… 55
【问答 13】 使用 TTL 集成电路时应注意哪些事项？ …… 55
【问答 14】 使用 CMOS 集成电路时应注意哪些事项？ …… 56
【问答 15】 集成电路运输及贮存时应注意哪些事项？ …… 58
第 4 篇　看图学集成电路识别 …… 60
【问答 1】 如何识别集成电路常用符号？ …… 60
【问答 2】 如何识别单列直插式集成电路引脚？ …… 65
【问答 3】 如何识别单列曲插式集成电路引脚？ …… 66
【问答 4】 如何识别双列直插式集成电路引脚？ …… 66
【问答 5】 如何识别圆形金属外壳集成电路引脚？ …… 67
【问答 6】 如何识别扁平封装集成电路？ …… 68
【问答 7】 如何识别 BGA 封装集成电路？ …… 72
【问答 8】 如何识别集成电路引脚功能符号？ …… 74
【问答 9】 如何识别数字集成电路引脚功能符号？ …… 75
【问答 10】 如何识别模拟集成电路引脚功能符号？ …… 80
【问答 11】 如何识别接口集成电路引脚功能符号？ …… 81
【问答 12】 如何识别 CMOS 集成电路引脚功能符号？ …… 83
第 5 篇　看图学集成电路检测 …… 86
【问答 1】 判断集成电路好坏的方法有哪些？ …… 86
【问答 2】 集成电路的检测方法有哪些？ …… 86
【问答 3】 检测集成电路时应注意哪些事项？ …… 88
【问答 4】 如何检测微处理器集成电路？ …… 89
【问答 5】 如何检测单片机？ …… 90
【问答 6】 如何检测开关电源集成电路？ …… 91

【问答7】 判断厚膜块质量好坏有哪些方法？ …… 92
【问答8】 如何检测开关电源厚膜块？ …… 92
【问答9】 如何检测集成运算放大器？ …… 92
【问答10】 如何检测555时基集成电路？ …… 94
【问答11】 如何检测音频功率放大集成电路？ …… 96
【问答12】 如何检测固定型三端稳压器？ …… 96
【问答13】 如何检测可调型三端稳压器？ …… 97
【问答14】 如何检测四端稳压器？ …… 99
【问答15】 如何检测数字集成电路？ …… 100
第6篇 看图学集成电路典型应用电路 …… 103
【问答1】 时基集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 103
【问答2】 开关电源厚膜集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 103
【问答3】 离线式开关电源电流模式控制器的典型应用电路是怎样的？ …… 104
【问答4】 开关稳压器控制电路的典型应用电路是怎样的？ …… 105
【问答5】 集成运算放大器的典型应用电路是怎样的？ …… 105
【问答6】 耳机立体声前置功率调速集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 105
【问答7】 三端稳压器的典型应用电路是怎样的？ …… 106
【问答8】 四端稳压器的典型应用电路是怎样的？ …… 107
【问答9】 CMOS低压差稳压器的典型应用电路是怎样的？ …… 107
【问答10】 低功率低压差电压调节器的典型应用电路是怎样的？ …… 107
【问答11】 电流模式降压型DC-DC变换器的典型应用电路是怎样的？ …… 108
【问答12】 电流模式同步PWM降压变换器的典型应用电路是怎样的？ …… 108
【问答13】 升压型DC-DC变换器的典型应用电路是怎样的？ …… 109
【问答14】 同步PWM控制器的典型应用电路是怎样的？ …… 109
【问答15】 同步推挽PWM控制器的典型应用电路是怎样的？ …… 110
【问答16】 视频解码集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 110
【问答17】 音频处理集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 112
【问答18】 音频功率放大集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 112
【问答19】 A/D转换器的典型应用电路是怎样的？ …… 113
【问答20】 D/A转换器的典型应用电路是怎样的？ …… 113
【问答21】 LED驱动器的典型应用电路是怎样的？ …… 114
【问答22】 电动机驱动集成电路的典型应用电路是怎样的？ …… 115
【问答23】 语音集成芯片的典型应用电路是怎样的？ …… 115
第7篇 看图学集成电路修配与更换 …… 117
【问答1】 检修集成电路需要哪些工具与耗材？ …… 117
【问答2】 拆卸集成电路有哪些方法？ …… 129
【问答3】 如何焊接集成电路？ …… 131
【问答4】 如何焊接扁平封装集成电路？ …… 132

【问答 5】 如何焊接 BGA 封装集成电路，需要哪些工具？ …… 134
【问答 6】 如何拆卸贴片集成电路？ …… 137
【问答 7】 集成电路拆卸与焊接时需要哪些工具？如何使用它们？ …… 138
【问答 8】 如何代换集成电路？ …… 140
第 8 篇　图表速查集成电路技术资料 …… 144
【问答 1】 彩电常用集成电路及其详细技术资料有哪些？ …… 144
（1）24LC21A …… 144
（2）24C64 …… 144
（3）24LC65 …… 145
（4）74HC123 …… 145
（5）74LS04 …… 146
（6）AD9883 …… 146
（7）AN5285K …… 148
（8）AT24C08 …… 149
（9）CAT24C64 …… 149
（10）CXA1545AS …… 149
（11）CXP750096 …… 150
（12）DSC90CF383 …… 152
（13）FLI2200 …… 154
（14）FSCQ0765RT、FSCQ1265RF、FSCQ1565RT、FSCQ1565RP …… 156
（15）HCF4066 …… 156
（16）HEF4053 …… 157
（17）HIC1016 …… 157
（18）KA1M0680R …… 158
（19）KA5Q1265RF …… 159
（20）KA78R15 …… 159
（21）KS88C4504 …… 160
（22）L7805 …… 163
（23）LA7846 …… 164
（24）LM2576T-ADJ …… 164
（25）M37270MF-168SP …… 164
（26）MC44608 …… 166
（27）NJW1168 …… 167
（28）PW113 …… 167
（29）STR-6654 …… 172
（30）STR-S6709A …… 172
（31）STR-W6856 …… 172
（32）TA7508P …… 173

（33）TDA16846 …… 174
（34）TMP87CS38N …… 175
（35）TOP223PN …… 175
【问答2】 电磁炉常用集成电路及其详细技术资料有哪些？ …… 176
（1）FSD200 …… 176
（2）GMS87C1202 …… 176
（3）HD74LS145 …… 178
（4）HMS87C1104A …… 178
（5）HT46R47 …… 179
（6）LM339 …… 180
（7）MC80F0204 …… 180
（8）SN8P1706 …… 182
（9）SPMC65P2404A …… 182
（10）TA8316AS …… 183
（11）THX201 …… 184
（12）VIPer12A …… 184
【问答3】 空调器常用集成电路及其详细技术资料有哪些？ …… 185
（1）24C01 …… 185
（2）74LS164 …… 185
（3）HCF4001BE …… 186
（4）HT46R232 …… 186
（5）IR2411 …… 187
（6）KA7805 …… 189
（7）L78LR05 …… 189
（8）LM358 …… 190
（9）M54566P …… 190
（10）MB89F202 …… 191
（11）MC34064 …… 192
（12）MC68HC908JK8 …… 193
（13）NCP1200P60 …… 193
（14）PS21867 …… 194
（15）TMP88CK49N …… 195
（16）ULN2003 …… 198
（17）μPD75028 …… 198
【问答4】 手机常用集成电路及其详细技术资料有哪些？ …… 200
（1）AD6426 …… 200
（2）ADP3402 …… 203
（3）AWT6106 …… 204

（4）CX77133 …… 204
（5）LMX2512 …… 205
（6）LRS1341、LRS1342 …… 206
（7）PCF5077T …… 207
（8）PF08107B …… 207
（9）RDA6216 …… 209
（10）RF3163 …… 209
（11）S1M8656A …… 210
（12）Si4113 …… 212
（13）SKY74137 …… 212
（14）TQM7M4014 …… 214
（15）TRF3702 …… 214
（16）UAA3535HL …… 215
【问答5】 微波炉常用集成电路及其详细技术资料有哪些? …… 217
（1）74LS373 …… 217
（2）74LS393 …… 217
（3）74LS74 …… 218
（4）ADC0832 …… 218
（5）AN6652 …… 219
（6）HD404052系列、HD404054系列、HD404092系列、HD404094系列 …… 219
（7）SH69P26 …… 220
（8）TMP87C846N …… 222
【问答6】 洗衣机常用集成电路及其详细技术资料有哪些? …… 223
（1）AN7805 …… 223
（2）MB89P475 …… 224
（3）MC1413P …… 226
（4）MC68HC908AB32 …… 226
（5）TDA1085 …… 227
（6）TMP87CH46 …… 228
【问答7】 显示器常用集成电路及其详细技术资料有哪些? …… 229
（1）24C04 …… 229
（2）AD9884A …… 230
（3）BIT3106 …… 232
（4）CA1391E …… 233
（5）CXA8071P …… 234
（6）CXD9529S - LHX …… 235
（7）DP104C …… 236
（8）FA13842系列、FA13843系列、FA13844系列、FA13845系列 …… 236

(9) FSDM0565R ······ 236
(10) KA2142 ······ 236
(11) KA2S0680 ······ 238
(12) KA3842 ······ 238
(13) LM2437 ······ 238
(14) MC44604 ······ 240
(15) TDA4860 ······ 241
(16) TDA4866 ······ 241
(17) TDA9302H ······ 242
(18) TEA1504 ······ 242
(19) TL494 ······ 242
(20) WT60P1 ······ 243
【问答8】 其他小家电常用集成电路及其详细技术资料有哪些? ······ 244
(1) HT45R34 ······ 244
(2) HT45R36 ······ 246
(3) HT45R38 ······ 247
(4) HT45RM03 ······ 248
(5) HT46RU22 ······ 250
(6) HT46RU25 ······ 251
(7) HT48R062、HT48C062 ······ 253
(8) MB89P485 ······ 254
(9) NE556 ······ 256
(10) MAX1551、MAX1555 ······ 257
附录 常用集成电路相关词汇英汉对照表 ······ 258

第 1 篇　看图学集成电路基础

【问答 1】　什么是集成电路？

集成电路又称集成块，其英文为 Integrated Circuit，图 1-1 所示为集成电路实物图，在电路中用字母“IC”（或用字母“N”）表示。它是在电子管、晶体管的基础上发展起来的一种微型电子器件或部件。常用集成电路的电路符号如图 1-2 所示。

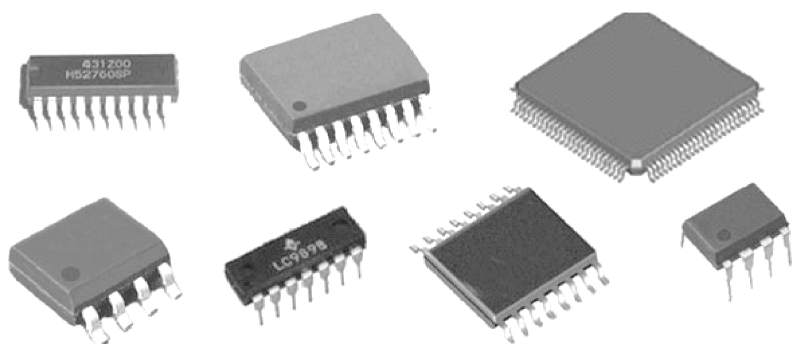


图 1-1　集成电路实物图

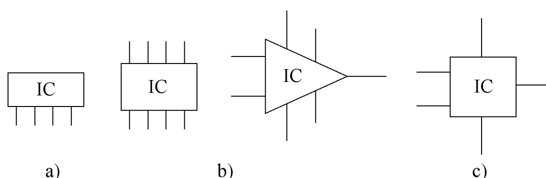


图 1-2　常用集成电路的电路符号
a）单列集成电路的电路符号　b）双列集成电路的电路符号　c）四列集成电路的电路符号

集成电路是在同一块半导体材料上，采用一定的工艺，将一个电路中所需的晶体管、二极管、电阻、电容和电感等组件及布线互连在一起，制作在一小块或几小块半导体芯片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构，形成一个完整的电路，且整个电路的体积大大缩小，引出线和焊接点的数目也大为减少，从而使电子组件向着微型化、小型化、低功耗和高可靠性方面迈进了一大步。

集成电路（IC）的诞生，使电子技术出现了巨大的变革，不但为现代电子技

术和计算机的发展打下了基础，而且标志着微电子技术进入了一个新的发展阶段。1958年9月12日，基尔比研制出世界上第一块集成电路，成功地实现了把电子器件集成在一块半导体材料上的构想，集成电路取代了晶体管，为开发电子产品的各种功能铺平了道路，并且大幅度地降低了成本，使微处理器的出现成为了可能，开创了电子技术历史的新纪元。

【问答2】 集成电路型号如何命名？

1. 国标GB/T 3430—1989半导体集成电路型号命名方法

国标GB/T 3430—1989半导体集成电路的型号由五部分组成，其型号命名方法见表1-1。

表1-1 国标GB/T 3430—1989半导体集成电路型号命名方法

第一部分：表示中国制造	第二部分：表示集成电路类型		第三部分：表示集成电路系列和品种代号	第四部分：表示工作温度范围		第五部分：表示器件的封装形式	
	字母	含义		字母	含义	字母	含义
用字母C表示中国制造	T	TTL电路	用数字或数字与字母混合表示集成电路的序号，其中TTL分为：54/74XXX、54/74HXXX、54/74LXXX、54/74SXXX、54/74LSXXX、54/74ASXXX、54/74ALSXXX、54/FXXX；CMOS分为：4000系列、54/74HCXXX、54/74HCTXXX	C	0～70℃	F	多层陶瓷扁平
	H	HTTL电路		G	-25～70℃	B	塑料扁平
	E	ECL电路		L	-25～85℃	H	黑瓷扁平
	C	CMOS电路		E	-40～85℃	D	多层陶瓷双列直插
	M	存储器		R	-55～85℃	J	黑瓷双列直插
	U	微型机电路		M	-55～125℃	P	塑料双列直插
	F	线性放大器				S	塑料单列直插
	W	稳压器				T	金属圆壳
	D	音响、电视电路				K	金属菱形
	B	非线性电路				C	陶瓷芯片载体
	J	接口电路				E	塑料芯片载体
	AD	A/D转换器				G	网格针栅阵列
	DA	D/A转换器					
	SC	通信专用电路					
	SS	敏感电路					
	SW	钟表电路					
	SJ	机电仪电路					
	SF	复印机电路					

第一部分：中国制造（用字母C表示），表示该集成电路为中国制造，符合国家标准。

第二部分：器件类型（用字母表示），表示集成电路类型。

第三部分：器件系列和品种代号（用数字或数字与字母混合表示），表示集成电路的系列和品种代号。

第四部分：工作温度范围（用字母表示），表示集成电路温度范围。

第五部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

2. 国外集成电路型号的命名方法

国外集成电路型号尚无统一标准，各制造厂商都有自己的一套命名方法，下面将列举出一部分国内市场上常见的国外集成电路型号的命名方法。

（1）美国先进微器件（AMD）公司集成电路型号的命名方法

美国 AMD 公司集成电路的型号由五部分组成，其型号命名方法见表 1-2。

表 1-2　美国 AMD 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示 AMD 首标	第二部分：表示集成电路类型		第三部分：表示集成电路的封装形式		第四部分：表示集成电路分档和工作温度范围		第五部分：表示集成电路的类别
	字母或数字	含义	字母	含义	字母	含义	
用字母 AM 表示美国 AMD 公司制造	L	低功耗	C、D	铜焊双列直插（多层陶瓷）	C	商用，温度 0～70℃或 0～75℃	标有字母 B 的为已老化的产品。注意，没有标志的为标准加工产品
	S	肖特基	P、R	塑料双列直插			
	LS	低功耗肖特基	F	扁平（陶瓷扁平）	M	军用，温度 −55～125℃	
	21	MOS 存储器	X	管芯	H	商用，温度 0～110℃	
	25、54、74	中规范（MSI）	A	塑料球栅阵列	I	工业用，温度 −40～85℃	
			B	塑料芯片载体	N	工业用，温度 −25～85℃	
	26	计算机接口	J	塑料芯片载体（PLCC）	K	特殊军用，温度 −30～125℃	
	27	双极存储器或 EPROM	L	陶瓷芯片载体（LCC）	L	限制军用，温度 −55～85℃，低于 125℃	
			V、M	薄的四面引脚扁平			
	28	MOS 存储器	E	薄的小引脚			
	29	双极微处理器	G	陶瓷针栅阵列			
	60、61、66	模拟，双极	Z、Y、U、K、H	塑料四面引脚扁平			
	79	电信	S	塑料小引脚			

（续）

第一部分：表示 AMD 首标	第二部分：表示集成电路类型		第三部分：表示集成电路的封装形式		第四部分：表示集成电路分档和工作温度范围		第五部分：表示集成电路的类别
	字母或数字	含义	字母	含义	字母	含义	
用字母 AM 表示美国 AMD 公司制造	80	MOS 微处理器	W	芯片			标有字母 B 的为已老化的产品。注意，没有标志的为标准加工产品
	81、82	MOS 和双极外围电路	也用别的厂家的符号				
	90	MOS	P	塑料双列			
	91	MOS RAM	NS、N				
	92	MOS	JS、J	密封双列			
	93	双极逻辑存储器	W	扁平			
	94	MOS	R	陶瓷芯片载体			
	95	MOS 外围电路	A	陶瓷针栅阵列			
	1004、104	ECL 存储器	NG	塑料四面引脚扁平			
	98	EEPROM	Q、QS	陶瓷双列			
	99	CMOS 存储器	PAL	可编程逻辑阵列			

第一部分：AMD 首标（用字母 AM 表示），表示该集成电路为美国 AMD 公司制造。

第二部分：器件编号（用字母或数字表示），表示集成电路类型。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第四部分：分档和工作温度范围（用字母表示），表示集成电路分档和工作温度范围。

第五部分：分类（用字母表示），表示集成电路的类别。

（2）美国模拟器件 ADI 公司集成电路型号的命名方法

美国 ADI 公司集成电路的型号由六部分组成，其型号命名方法见表 1-3。

第一部分：ADI 首标（用字母表示），表示该集成电路为美国 ANA 公司制造。

第二部分：器件编号（用数字表示），表示集成电路的类型。

第三部分：附加说明（用字母表示），表示集成电路的类别。

第四部分：工作温度范围（用字母表示），表示集成电路工作温度范围。

第五部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第六部分：筛选水平（用数字加字母表示），表示集成电路的工艺级别。

（3）美国仙童半导体公司（FSC）公司集成电路型号的命名方法

美国 FSC 公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表 1-4。

表 1-3　美国 ADI 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示 ADI 首标		第二部分：表示集成电路的类型	第三部分：表示集成电路的类别		第四部分：表示集成电路的工作温度范围		第五部分：表示集成电路的封装形式		第六部分：表示集成电路的工艺级别
字母	含义		字母	含义	字母	含义	字母	含义	
AD	模拟器件转换器	用数字表示集成电路类型	A	第二代产品	I、J、K、L、M	0～70℃	E	芯片载体	用数字加字母表示，例如 ADSS8SE/883B 中“883B”表示 MIL-STD-883B 级（即军工校准 883B 级）
HA	混合 A/D 转换器		DI	介质隔离产品			F	陶瓷扁平	
HD	混合 D/A 转换器		Z	工作在 12V 电压下的产品	A、B、C	－25～85℃	G	PGA（针栅阵列）	
					S、T、U	－55～125℃			
			E	ECL			H	金属圆壳气密	
							M	金属壳双列密封计算机部件	
							N	塑料双列直插	
							Q	陶瓷浸渍双列（黑陶瓷）	
							D	陶瓷或金属气密双列（多层陶瓷）	
							CHIPS	单片的芯片	

表 1-4　美国 FSC 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示 FSC 首标		第二部分：表示集成电路的类型	第三部分：表示集成电路的封装形式		第四部分：表示集成电路的分档和温度范围	
字母	含义		字母	含义	字母	含义
μA	线性电路	用数字表示集成电路的类型	D	密封陶瓷双列（多层陶瓷双列）	M	军用，温度－55～125℃
F	仙童（快捷）电路		S	混合电路金属（陶瓷双列，F6800 系列）	L	MOS 电路，－55～85℃；混合电路，－20～85℃
SH	混合电路		E	塑料圆壳	V	工业用，温度－20～85℃、－40～85℃
			F	密封扁平（陶瓷扁平）		
			H	金属圆壳	C	商用，温度 0～70℃或 0～75℃（CMOS，－40～85℃）
			J	铜焊双列（TO-66）		
			K	金属功率（TO-3）（金属菱形）		
			P	塑料双列直插		
			R	密封陶瓷 8 引脚双列		
			T	塑料 8 引脚双列直插		
			U	塑料功率（TO-220）		
			U1	塑料功率		

（续）

第一部分：表示FSC首标		第二部分：表示集成电路的类型	第三部分：表示集成电路的封装形式		第四部分：表示集成电路的分档和温度范围	
字母	含义		字母	含义	字母	含义
		用数字表示集成电路的类型	W	塑料（TO-92）		
			SP	细长的塑料双列		
			SD	细长的陶瓷双列		
			L	陶瓷芯片载体		
			Q	塑料芯片载体		
			S	小外形集成电路		

第一部分：FSC首标（用字母表示），表示该集成电路为美国FSC制造。

第二部分：器件编号（用数字表示），表示集成电路的类型。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第四部分：分档和工作温度范围（用字母表示），表示集成电路分档和温度范围。

注意，该公司与NSC（美国国家半导体公司）合作，专门生产数字集成电路。除原有的54TTL/74TTL、HTTL、STTL、LSTTL、ASTTL、ALSTTL和FAST等外，还有CMOS的FACT，内含54AC/74AC、ACT、ACQ、ACTQ和FCT等系列。

（4）美国英特希尔（INL）公司集成电路型号的命名方法

美国INL公司集成电路的型号由六部分组成，其型号命名方法见表1-5。

第一部分：器件系列（用字母表示），表示集成电路的系列。

第二部分：器件编号（用数字表示），表示集成电路的序号。

第三部分：器件特性（用字母表示），表示集成电路的特性。

第四部分：工作温度范围（用字母表示），表示集成电路的工作温度范围。

第五部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第六部分：外引线数（用字母表示），表示集成电路的外引线数。

注意，对于第二部分，首位数6表示CMOS工艺、数7表示MOS工艺，第2位数1表示处理单元、数3表示ROM、数4表示接口单元、数5表示RAM、数6表示PROM，第3位和第4位数表示芯片型号；对于第六部分，V表示8（引线径为0.2in）、W表示10（引线径为0.23in）、Y表示8（引线径为0.2in，4端与外壳连接）、Z表示10（引线径为0.23in，5端与外壳连接）。

（5）美国摩托罗拉（MOTA）公司集成电路型号的命名方法

美国MOTA公司集成电路的型号由三部分组成，其型号命名方法见表1-6。

表 1-5　美国 INL 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示集成电路的系列		第二部分：表示集成电路的序号	第三部分：表示集成电路的特性	第四部分：表示集成电路的工作温度范围		第五部分：表示集成电路的封装形式		第六部分：表示集成电路的外引线数	
字母	含义			字母	含义	字母	含义	字母	含义
D	混合驱动器	用数字表示集成电路的序号	用字母表示集成电路的特性	除 D、DG、G 外		A	TO-237	A	8
G	混合多路 FET			M	-55～125℃	B	塑料扁平	B	10
ICL	线性电路			I	-20～85℃	C	TO-220	C	12
ICM	钟表电路			C	0～70℃	D	陶瓷双列	D	14
IH	混合/模拟门			D、DG、G 的温度范围		E	小型 TO-8	E	26
IM	存储器			A	-55～125℃	F	陶瓷扁平	F	22
AD	模拟器件			B	-20～85℃	H	TO-66	G	24
DG	模拟开关			C	0～70℃	I	16 引脚（跨距为 0.6in × 0.7in）[1]密封混合双列	H	42
								I	28
DGM	单片模拟开关					J	陶瓷浸渍双列（黑瓷）	J	32
ICH	混合电路					K	TO-3	K	35
LH	混合 IC					L	无引线陶瓷载体	L	40
LM	线性 IC					P	塑料双列	M	48
MM	高压开关					S	TO-52	N	18
NE	SIC 产品					T	TO-5（TO-78、TO-99、TO-100）	P	20
SE	SIC 产品							Q	2
						U	TO-72（TO-18、TO-71）	R	3
						V	TO-39	S	4
						Z	TO-92	T	6
						/W	大圆片	U	7
						/D	芯片	V、Y	8
								W、Z	10

① 1in = 0.0254m。

第一部分：MOTA 首标（用字母表示），表示该集成电路由美国 MOTA 制造。

第二部分：器件编号（用数字表示），表示集成电路分档和温度范围。

第三部分：器件封装（用字母或字母加数字表示），表示集成电路的封装形式。

（6）美国微功耗系统（MPS）公司集成电路型号的命名方法

美国 MPS 公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表 1-7。

表1-6 美国MOTA公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示MOTA首标		第二部分：表示集成电路分档和温度范围		第三部分：表示集成电路的封装形式	
字母	含义	数字	含义	字母或字母加数字	含义
MC	有封装的IC	1500～1599	-55～125℃军用线性电路	L	陶瓷双列直插(14线或16线)
MCC	IC芯片			U	陶瓷
MFC	低价塑封功能电路	1400～1399	0～70℃线性电路	G	金属壳TO-5型
MCBC	梁式引脚的IC芯片	3400～3499		R	金属功率TO-66型
MCB	扁平封装的梁式引脚IC	1300～1399	消费工业线性电路	K	金属功率TO-3型
MCCF	倒装的线性电路	3300～3399		F	陶瓷扁平
MLM	与NSC线性电路引线一致的电路			T	塑料TO-220型
				P	塑料双列
MCH	密封的混合电路			P1	8引脚塑料双列直插
MHP	塑封的混合电路			P2	14引脚塑料双列直插
MCM	集成存储器			PQ	参差引线塑料双列(仅消费类器件)
MMS	存储器系统			SOIC	小引脚双列
				与封装标志一起的符号还有“C”和“A”	
				C	表示温度或性能的符号
				A	表示改进型的符号

表1-7 美国MPS公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示MPS首标	第二部分：表示器件编号	第三部分：表示集成电路分档		第四部分：表示集成电路的封装形式			
		字母	含义	字母	含义	字母	含义
用字母表示MPS首标	用文字和数字表示器件编号	J、K、L	商用/工业用	D	陶瓷及陶瓷浸渍双列	R	SOIC(8引脚)
				N	塑料双列及TO-92	S	SOIC
		S、T、U	军用	Y	14引脚陶瓷双列	L	LCC
				Z	8引脚陶瓷双列	G	PGA
				K、H、M	TO-100型	Q	QFP
				T	TO-52	CHIP	芯片或小片
				P	8引脚塑料双列及PLCC	J	TO-99型

第一部分：MPS首标（用字母表示），表示该集成电路由美国MPS公司制造。

第二部分：器件编号（用文字和数字表示）。

第三部分：分档（用字母表示）。

第四部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（7）日本电气公司美国电子公司（NECE）/日本电气公司（NECJ）公司集成电路型号的命名方法

NECE/NECJ 公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表 1-8。

表 1-8　NECE/NECJ 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示 NEC 首标	第二部分：表示集成电路的类型		第三部分：表示集成电路的编号	第四部分：表示集成电路的封装形式			
	字母	含义		字母	含义	字母	含义
用字母表示	A	混合组件	用数字表示	A	金属壳类似 TO-5 型	J	塑料，类似 TO-92 型
	B	双极型数字电路		B	陶瓷扁平	M	芯片载体
	C	双极型模拟电路		C	塑料双列	V	立式的双列直插
	D	单极型数字电路（MOS）		D	陶瓷双列	L	塑料芯片载体
				G	塑料扁平	K	陶瓷芯片载体
				H	塑料单列直插	E	陶瓷背的双列直插

第一部分：NEC 首标（用字母表示），表示该集成电路由 NECE/NECJ 制造。

第二部分：器件系列（用字母表示），表示集成电路的类型。

第三部分：器件编号（用数字表示）。

第四部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（8）美国国家半导体（NSC）公司集成电路型号的命名方法

美国 NSC 公司集成电路的型号由三部分组成，其型号命名方法见表 1-9。

第一部分：器件系列（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：器件编号（用数字加字母表示），表示集成电路的分档和温度范围。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（9）美国精密单片（PMI）公司集成电路型号的命名方法

美国 PMI 公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表 1-10。

第一部分：器件系列（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：器件编号（用数字表示）。

第三部分：电特性（用字母表示），表示集成电路的电特性等级。

第四部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的电特性封装形式。

（10）美国吉劳格（ZIL）公司集成电路型号的命名方法

美国 ZIL 公司集成电路的型号由五部分组成，其型号命名方法见表 1-11。

第一部分：ZIL 首标（用字母表示），表示该集成电路由美国 ZIL 公司制造。

表 1-9　美国 NSC 公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示集成电路的类型				第二部分:表示集成电路的分档和温度范围	第三部分:表示集成电路的封装形式			
字母	含义	字母	含义		字母	含义	字母	含义
AD	模拟对数字	LM	线性单片	用 3、4 或 5 位数字符号加字母表示,其中,A 表示改进规范的温度范围、C 表示商业的温度范围;线性电路的 1 表示 −55 ~ 125℃、2 表示 −25 ~ 85℃、3 表示 0 ~ 70℃	D	玻璃/金属双列直插	E	陶瓷芯片载体
AH	模拟混合	LP	线性低功耗		H	TO-5 型(TO-99 型、TO-100 型、TO-46 型)	M	小引线封装
AM	模拟单片	LMC	CMOS 线性		J	低温玻璃双列直插(黑陶瓷)	KC	TO-3 型(铝的)
CD	CMOS 数字	LX	传感器		P	TO-202 型(D-40,耐热的)	N	塑料双列直插
DA	数字对模拟	MM	MOS 单片		S	SGS 型功率双列直插	T	TO-220 型
DM	数字单片	TBA	线性单片		W	低温玻璃扁平(黑瓷扁平)	Z	TO-92 型
LF	线性 FET	NMC	MOS 存储器		F	玻璃/金属扁平	Q	塑料芯片载体
LH	线性混合				K	TO-3 型	L	陶瓷芯片载体

表 1-10　美国 PMI 公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示集成电路的类型		第二部分:表示集成电路的编号	第三部分:表示集成电路的电特性等级	第四部分:表示集成电路的封装形式	
字母	含义			字母	含义
ADC	A/D 转换器			H	6 引脚圆壳 TO-78 型
DAC	D/A 转换器			J	8 引脚圆壳 TO-99 型
BUF	缓冲器(电压跟随器)			K	10 引脚圆壳 TO-100 型
CMP	电压比较器			P	环氧树脂双列直插
PM	仿制的工业规范产品			Q	16 引脚陶瓷双列
OP	精密运算放大器			R	16 引脚陶瓷双列
SSS	优良的仿制提高规范产品			RC	20 引脚陶瓷双列
GAP	通用模拟信息处理器			X	18 引脚陶瓷双列
JAN	M38510 产品			Y	14 引脚陶瓷双列
SMP	采样/保持放大器	用数字表示	用字母表示	Z	8 引脚陶瓷双列
MLT	乘法器			W	40 引脚陶瓷双列
MUX	多路转换器			L	10 引脚密封扁平
AMP	测量放大器			M	14 引脚密封扁平
PKD	峰值检波器			N	24 引脚密封扁平
DMX	信号分离器			TC	28 引脚芯片载体
REF	电压基准			V	24 引脚陶瓷双列
RPT	PCM 线转发器			T	28 引脚陶瓷双列
FLT	滤波器				
MAT	对管				
SW	模拟开关				

表 1-11　美国 ZIL 公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示 ZIL 首标	第二部分:表示集成电路的编号	第三部分:表示集成电路的速度		第四部分:表示集成电路的封装形式		第五部分:表示集成电路的温度范围	
		字母	含义	字母	含义	字母	含义
		A	4.0MHz	C	陶瓷	E	-40～85℃
		B	6.0MHz	D	陶瓷浸渍	M	-55～125℃
用字母 Z 表示	用数字表示	H	8.0MHz	P	塑料	S	0～70℃
		L	低功耗的	Q	陶瓷四列		
		空白表示 2.5MHz		R	陶瓷背的		

第二部分：器件编号（用数字表示）。

第三部分：器件速度（用字母表示），表示集成电路的速度。

第四部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第五部分：工作温度范围（用字母表示），表示集成电路的温度范围。

（11）美国无线电（GE-RCA）公司集成电路型号的命名方法

美国GE-RCA公司集成电路的型号由三部分组成，其型号命名方法见表1-12。

表1-12 美国GE-RCA公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示集成电路的类型		第二部分:表示集成电路的编号和类别		第三部分:表示集成电路的封装形式			
字母	含义	类别字母	含义	字母	含义	字母	含义
CA	线性电路	A	改型,代替原型	D	陶瓷双列(多层陶瓷)	M	TO-220型(有散热板)
CD	CMOS数字电路	B	改型,代替A或原型	EM	变形的塑料双列(有散热板)	P	有散热板的塑料双列
COM	CMOS LSI	C	改型	E	塑料双列	Q	四列塑料
COP		UB	不带缓冲	F	陶瓷双列,烧结密封	QM	变形的四列
CMM				H	芯片	S	TO-5型(双列型)
MWS				J	三层陶瓷芯片载体	T	TO-5型(标准型)
LM	线性电路			K	陶瓷扁平	V1	TO-5型(射线性引脚)
PA	门阵			L	单层陶瓷芯片载体	W	交错四列塑料

第一部分：器件类型（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：器件编号（用数字加字母表示），表示集成电路的编号和类别。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（12）美国硅通用（SGL）公司集成电路型号的命名方法

美国SGL公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表1-13。

第一部分：SGL首标（用字母表示），表示该集成电路由美国SGL公司制造。

第二部分：器件编号（用数字表示）。

第三部分：附加说明（用字母表示）。

第四部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（13）美国西格尼蒂克（SIC）公司集成电路型号的命名方法

美国SIC公司集成电路的型号由四部分组成，其型号命名方法见表1-14。

第一部分：SIC首标（用字母或数字表示），表示集成电路的温度范围。

第二部分：器件编号（用数字表示）。

表1-13　美国SGL公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示SGL首标	第二部分：表示集成电路的编号	第三部分：附加说明		第四部分：表示集成电路的封装形式			
		字母	含义	字母	含义	字母	含义
用字母SGL表示	用数字表示集成电路的编号	A	改进性能	F	扁平	J	陶瓷双列(14引脚、16引脚、18引脚)
		C	缩小温度范围	P	TO-220型	R	TO-66型(2线、9线金属壳)
				K	菱形TO-3型	T	TO-5/TO-39/TO-96/TO-99/TO-100/TO-101型
				L	芯片载体	W	16引脚带散热片的陶瓷双列
				M	8引脚小型塑料双列	S	大于15W的功率
				Y	8引脚陶瓷双列	N	塑料双列(14引脚、16引脚)

表1-14　美国SIC公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示集成电路的温度范围		第二部分：表示集成电路的编号	第三部分：表示集成电路的封装形式				第四部分：表示集成电路的外引线数			
字母或数字	含义		字母	含义	字母	含义	字母	含义	字母	含义
75、N、NE	0～70℃、0～75℃	用数字表示集成电路编号	CK	芯片	N	塑料双列	B	3	M	22
			D	微型(SO)塑料	P	有接地端的微型	C	4	N	24
55、S、SE	-55～125℃		E	金属壳(TO-46型、TO-72型)4引脚封装	Q	多层陶瓷扁平	E	8	Q	28
					R	氧化铍多层陶瓷扁平	F	10	W	40
SA	-40～85℃		F	陶瓷浸渍扁平	S	功率单列塑料	H	14	X	44
SU	-25～85℃		G	芯片载体	W	陶瓷扁平	J	16	Y	48
			H	金属壳(TO-5型)8型、10型封装	I	多层陶瓷双列	K	18	Z	50
					K	TO-3型	L	20		

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第四部分：外引线数（用字母表示），表示集成电路的外引线数。

（14）日本东芝（TOSJ）公司集成电路型号的命名方法

日本TOSJ公司集成电路的型号由三部分组成，其型号命名方法见表1-15。

第一部分：TOSJ首标（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：器件编号（用数字表示）。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（15）日本松下电气（MATJ）公司集成电路型号的命名方法

日本MATJ公司集成电路的型号由两部分组成，其型号命名方法如下：

表 1-15　日本 TOSJ 公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示集成电路的类型		第二部分:表示集成电路的编号	第三部分:表示集成电路的封装形式			
字母	含义		字母	含义	字母	含义
TA	双极线性电路	用数字表示集成电路的编号	P	塑料	T	塑料芯片载体(PLCC)
TC	CMOS 电路		M	金属	J	SOJ
TD	双极数字电路		C	陶瓷	D	CERDIP(陶瓷浸渍)
TM	MOS 存储器及微处理器电路		F	扁平	Z	ZIP

第一部分：首标（用字母表示），表示集成电路系列，其中 AN 表示模拟 IC、DN 表示双极数字 IC、MJ 表示开发型 IC、MN 表示 MOS IC。

第二部分：器件编号（用数字加字母表示）。

（16）日本日立（HITJ）公司集成电路型号的命名方法

日本 HITJ 公司集成电路的型号由三部分组成，其型号命名方法见表 1-16。

表 1-16　日本 HITJ 公司集成电路型号的命名方法

第一部分:表示集成电路的类型		第二部分:表示集成电路系列/器件编号	第三部分:表示集成电路的封装形式			
字母	含义		字母	含义	字母	含义
HA	模拟电路	用数字表示	C	陶瓷双列直插	SO(SOP)	小引脚封装
HD	数字电路（含 RAM）		G	陶瓷浸渍双列	CG	陶瓷芯片载体(8bit 微机电路)
HM	RAM		P	塑封双列	Y(PG)	PGA(16bit 微机电路)
HN	ROM		CP	塑料芯片载体	Z	陶瓷芯片载体(16bit 微机电路)
HG	ASIC		S	收缩型塑料双列	F(FP)	扁平塑料封装

第一部分：HITJ 首标（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：系列/器件编号（用数字表示）。

第三部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

（17）美国集成器件技术（IDT）公司集成电路型号的命名方法

美国 IDT 公司集成电路的型号由七部分组成，其型号命名方法见表 1-17。

第一部分：IDT 首标（用字母表示），表示该集成电路由美国 IDT 公司制造。

第二部分：系列（用数字表示），表示集成电路的类型。

第三部分：器件编号（用数字表示），表示集成电路的编号。

第四部分：功耗（用字母表示），表示集成电路的功耗。

表 1-17　美国 IDT 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示 IDT 首标	第二部分：表示集成电路的类型		第三部分：表示集成电路的编号	第四部分：表示集成电路的功耗	第五部分：表示集成电路的速度	第六部分：表示集成电路的封装形式		第七部分：表示集成电路的温度范围和工艺级别
	数字	含义				字母	含义	
用字母表示	29	MSI 逻辑电路	用数字表示	用字母 L 或 LA 表示低功耗；S 或 SA 表示标准功耗	用数字表示	P	塑料双列	未标表示 0～70℃；字母 B 表示 883B 级，温度为 -55～125℃
	39	有限位的微处理器和 MSI 逻辑电路				TP	塑料薄的双列	
	49	有限位的微处理器和 MSI 逻辑电路				TC	薄的双列（边沿铜焊）	
	54、74	MSI 逻辑电路				TD	薄的陶瓷双列	
	61	静态 RAM				D	陶瓷双列	
	71	静态 RAM（专卖的）				C	陶瓷铜焊双列	
	72	数字信号处理电路				XC	陶瓷铜焊缩小的双列	
	79	RISC 部件				G	针栅阵列（PGA）	
	7M/8M	子系统模块（密封的）				SO	塑料小引脚 IC	
	7MP/8MP	子系统模块（塑封的）				J	塑料芯片载体	
						L	陶瓷芯片载体	
						XL	精细树脂芯片载体	
						ML	适中树脂芯片载体	
						E	陶瓷	
						F	扁平	
						U	管芯	

第五部分：速度（用数字表示）。

第六部分：器件封装（用字母表示），表示集成电路的封装形式。

第七部分：工作温度范围（用字母表示），表示集成电路的温度范围和工艺级别。

（18）荷兰飞利浦（PHIN）公司集成电路型号的命名方法

荷兰 PHIN 公司集成电路的型号由五部分组成，其型号命名方法见表 1-18 所示。

第一部分：系列（用字母表示），表示集成电路的类型。

第二部分：温度范围（用字母表示），表示集成电路的温度范围。

第三部分：器件编号（用数字表示）。

第四部分：类别和器件封装（用字母表示），表示集成电路类别和封装。

第五部分：封装（用字母表示），表示集成电路的封装材料及形式。

表 1-18　荷兰 PHIN 公司集成电路型号的命名方法

第一部分：表示集成电路的类型		第二部分：表示集成电路的温度范围		第三部分：表示集成电路的编号	第四部分：表示集成电路的类别和封装		第五部分：表示集成电路的封装材料及形式	
字母	含义	字母	含义		字母	含义	字母	含义
S	数字电路	A	没规定范围		C	圆壳	C	圆壳
T	模拟电路	B	0～70℃		D	陶瓷双列	D	双列直插
U	模拟/数字混合电路	C	-55～125℃		F	扁平	E	功率双列(带散热片)
MA	微型计算机和 CPU	D	-25～70℃		P	塑料双列	F	扁平(两边引脚)
MB	位片式处理器	E	-25～85℃		Q	四列	G	扁平(四边引脚)
MD	存储器有关电路	F	-40～85℃		U	芯片	K	菱形(TO-3 型)
ME	其他有关电路(接口、时钟、外围控制、传感器等)	G	-55～85℃	用数字表示			M	多列引脚(双、三、四列除外)
							Q	四列直插
							R	功率四列(外散热片)
							S	单列直插
							T	三列直插
							C	金属-陶瓷
							G	玻璃-陶瓷(陶瓷浸渍)
							M	金属
							P	塑料

【问答 3】　什么是模拟集成电路？

模拟集成电路就是由电容、电阻、晶体管等组成的模拟电路集成在一起用来产生、放大和处理各种模拟信号（指幅度随时间连续变化的信号）的集成电路。其设计主要是通过有经验的设计师进行手动的电路调试、模拟而得到，与此相对应的数字集成电路设计大部分是通过使用硬件描述语言在 EDA（电子设计自动化）软件的控制下自动地综合产生。

模拟集成电路的外形通常有圆壳式、比例直插式、扁平式和单边比例直插式等。模拟集成电路的主要构成电路有放大器、滤波器、反馈电路、基准源电路和开关电容电路等。模拟集成电路与过去用晶体管等分立组件组成的电路比较，具有体积小、寿命长、成本低、可靠性高和性能好等优点。模拟集成电路被广泛地应用在各种视听设备中，如收录机、电视机、音响设备及数码设备等。

【问答 4】　什么是数字集成电路？

数字集成电路的全称为半导体数字集成电路，是将元器件和连线集成于同一半

导体芯片上而制成的数字逻辑电路或系统。由于数字电路处理的信号是数字信号，故抗干扰能力较强。

数字集成电路有各种门电路、触发器及由它们构成的各种组合逻辑电路和时序逻辑电路。一个数字系统一般由控制部件和运算部件组成，在时钟的驱动下，控制部件控制运算部件完成所要执行的动作。数字集成电路具有体积小、重量轻、可靠性高、寿命长、功耗小、成本低和工作速度高等优点，因此被广泛地应用在现代电路的设计中。

数字集成电路中的双极型集成电路具有速度快、负载能力强，功耗较大和集成度较低的特点。其中，TTL 电路的性价比最佳，应用最为广泛。单极型集成电路采用金属-氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）制造，具有结构简单、制造方便、集成度高、功耗低和速度较慢的特点。

数字集成电路的型号组成通常由前缀、编号和后缀三大部分组成。前缀代表制造厂商，如 MC、CD、μPD、HFE 分别代表美国摩托罗拉（MOTA）公司、美国无线电（GE-RCA）公司、日本电气（NECJ）公司、荷兰飞利浦（PHIN）公司的产品；编号包括产品系列号、器件系列号；后缀通常表示温度的等级和封装形式。

【问答 5】　什么是集成运算放大器?

集成运算放大器俗称集成运放（或运放），属于高放大倍数的直接耦合放大器，通常由输入级、中间级、输出级及偏置电路组成：输入级通常由双输入差分放大电路构成，主要作用是提高抑制共模信号能力，提高输入电阻；中间级带恒流源负载和复合管的差放和共射电路组成的高增益电压放大级，主要作用是提高电压增益；输出级由互补对称功率放大器或射极输出器组成，主要是降低输出电阻，提高带负载的能力。

集成运算放大器的输入与输出之间接入不同的反馈网络，可实现不同用途的电路，如对信号进行加减乘除、微分积分、指数对数运算和对信号进行整流检波、放大限幅比较等，有时还能产生正弦、三角、锯齿、多谐等振荡波形。集成运算放大器的种类非常多，适用于不同的场合。

【问答 6】　什么是 555 时基集成电路?

555 时基集成电路俗称“三五”电路，是集模拟电路与数字电路于一体的多功能集成电路，其内部一般由电阻分压器、电压比较器、与非门逻辑电路、输出电路及放电电路等组成，能产生时间基准并能完成各种定时、延迟功能，具有一定规律时序信号的非线性模拟电路，与有关外围组件可构成定时器、触发器、振荡器或驱动器等电路。被广泛应用在信号发生、波形处理、定时延时、电子玩具中。

555 时基集成电路有金属壳圆形封装和双列直插式封装等形式。如图 1-3 所示，其内部包括两个比较器、一个双稳态触发器、一个由三只电阻构成的分压器、一个放电晶体管和一个功率输出极。由于分压器的三只电阻均为 5kΩ，故该集成电路以“555”命名。

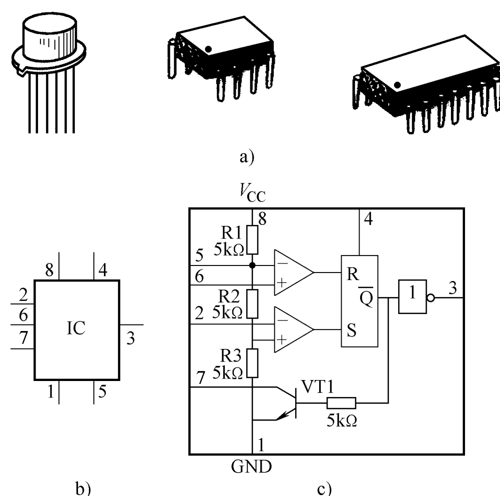


图 1-3　555 时基集成电路外形、电路符号及内部结构图

a）外形　b）电路符号　c）内部结构

【问答 7】　什么是稳压集成电路？

稳压集成电路又称集成稳压电源，或称集成稳压器，是将不稳定的直流电压变为稳定的直流电压的集成电路。其封装形式有金属圆形封装、金属菱形封装、塑料封装、带散热板塑料封装、扁平封装和双列直插封装等。引脚有 3 引脚、5 引脚，甚至更多。图 1-4 所示为稳压集成电路的电路符号及外形。稳压集成电路具有稳压精度高、工作稳定可靠、外围电路简单、体积小和重量轻等显著优点，在各种电源电路中得到了普遍的应用。

稳压集成电路可分为串联式和开关式等。

1. 串联式稳压集成电路

串联式稳压集成电路有三端固定式、三端可调式和多端可调式，其内部电路如图 1-5 所示，采样电路将输出电压 V_O 按比例取出，送入比较放大器与基准电压进行比较，差值被放大后去控制调整管，以确保输出电压 V_O 维持稳定。

三端固定式稳压集成电路输出电压不可调，为定值电压，其外形结构与晶体管相同，如图 1-6 所示。它有三个引脚，分别为输入端、输出端和接地端，在电子制作中广泛应用。

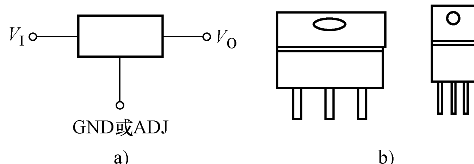


图 1-4　稳压集成电路电路符号及外形图
a）电路符号　b）外形

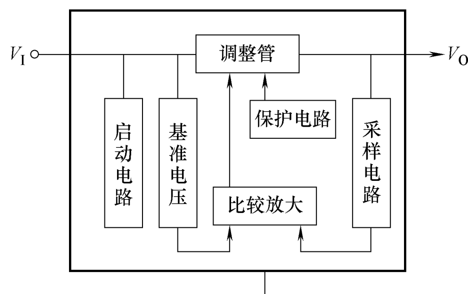


图 1-5　串联式稳压集成电路内部电路框图

三端可调式稳压集成电路是输出端电压值可调的稳压集成电路，具有稳压精度高、输出电压纹波小和输出电压通常在 1.25～35V 之间连续可调的特点。

多端可调式稳压集成电路稳压精度高、价格低，相应的外接组件可组成限流和功率保护电路。与三端固定式稳压集成电路相比，其输出功率小、引脚较多、使用不方便。

2. 开关式稳压集成电路

开关式稳压集成电路是一种新型稳压电源，有升压式、降压式、电压反转式和高频变压器式等。图 1-7 所示是一种降压式 DC-DC 变换器，若负载电流变化引起输出电压发生变化，则控制器通过开关晶体管改变脉冲宽度（PW）或改变脉冲频率（PF），使输出电压保持基本不变。

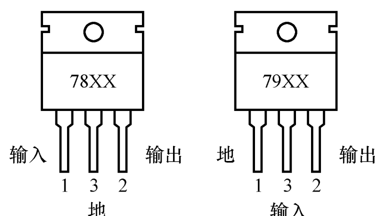


图 1-6　三端固定式稳压集成电路外形结构图

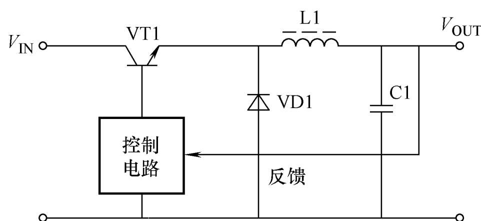


图 1-7　降压式 DC-DC 变换器

开关式稳压集成电路输出电压可调、效率很高（通常可达 80% 以上）、使用灵活（可组成降压、升压及电压反转）、纹波较大、噪声电压比线性稳压器大。

【问答 8】　什么是伴音系统集成电路?

新型彩色电视机中通常采用双伴音信号处理集成电路，以 16 引脚双列直插型封装为例，有 BL5250 型、BJ5250 型和 DG5250 型，且附有散热片。用于伴音中放、功率放大的集成电路失真均小于 0.6% 的，有 AN355 型、BGD1353 型、CA758E 型、TA7678AD 型、TA7176 型、KA2102 型、KC583 型和 LA1365 型等。另

外，D7176P型、μPC1353CC型为伴音中放、限幅放大集成电路，具有增益高、检波失真小、输出功率大和频响性能好等特点。

【问答9】 什么是行场扫描集成电路？

行场扫描集成电路具有同步分离、场输出、场振荡和行振荡保护等功能，可获得稳定的场频信号，确保隔行扫描的稳定性，可省掉“场同步”电位器调整，提高整机的自动化程序。常用于行场扫描的集成电路有D7069P型、TA7069P型、56A102型、AN5410型、AN5411型和μPC1367C型等。目前，用于电视行振荡、行激励的集成电路有D002型和HA11669型；用于场振荡、场输出的集成电路有D004型、KC5381C型、D1031Hz型、BG1031Hz型、LD1031Hz型和μPC1031Hz型等。

【问答10】 什么是图像中频放大、视频放大集成电路？

图像中频放大、视频放大集成电路使用在电视机集成电路中，原图像中放、视频检波及AFT等使用三块集成电路来完成。随着电子技术的发展，目前新型电视机已将图像中放、视频，伴音中放和行场扫描三大系统压缩在一块芯片中，此类高度集成化的集成电路简化了电路、减少了制造成本，并且给调试、使用带来了极大的方便。其常用的型号有AN5150型、AN5132型、CD003型、CD7680CD型、D1366C型、D7607AP型、HA1167型、HA11260型、HA11215A型、TD7607型、TA7611AP型、SF1366型、LA1357N型、M51358P型、M51353P型和M51354AP型等。

【问答11】 什么是PAL制彩色解码集成电路？

PAL制彩色解码集成电路是具有恢复彩色信号功能，能将图像颜色正常化的集成电路，常用的型号有TA7193P型、D7193P型、TA7644AP型、IX0719CE型、M51338SP型、M51393AP型、AN5625型和μPC1400C型等。其中，AN5625型和μPC1400C型运用了数字滤波延时网络，能将全部小信号处理集成在电路中，且功能齐全。

【问答12】 什么是厚膜集成电路？

厚膜集成电路是在陶瓷片或玻璃等绝缘物体上，外加二极管、晶体管、电阻器或半导体集成电路等元器件构成的集成电路，通常用于电视机的开关电源电路中或音响系统的功率放大电路中，部分彩色电视机的伴音电路和末级视放电路也使用厚膜集成电路。

其中，开关电源电路使用的厚膜集成电路称为电源厚膜集成电路，主要用于脉宽调制、稳压控制及开关振荡等；功率放大电路使用的厚膜集成电路称为音频功率

厚膜集成电路或音频功率放大集成电路，主要作用是对输入的音频信号进行功率放大，以推动扬声器发声。此外，市场上流行的“傻瓜”型厚膜集成电路称为功率模块，是将半导体功率放大集成电路及其外围的电阻器、电容器、电感器等元件封装在一起构成的。此厚膜集成电路只需接通音源、电源和扬声器，不需外加其他元器件即可工作。

目前，自激式开关电源电路常用的厚膜集成电路有 STR-S6308 型、STR-S6309 型、STR-S5941 型和 STR59041 型等；他激式开关电源电路中常用的厚膜集成电路有 STR-S6708 型和 STR-S6709 型等。

【问答 13】　什么是微处理器集成电路?

微处理器集成电路简称 CPU 或称处理器，是中央处理单元或中央处理器的英文缩写，是整机的系统控制中枢，主要对电器信息和数据进行运算和处理，并实现其本身运行过程的自动化。图 1-8 所示为微处理器集成电路内部电路框图。

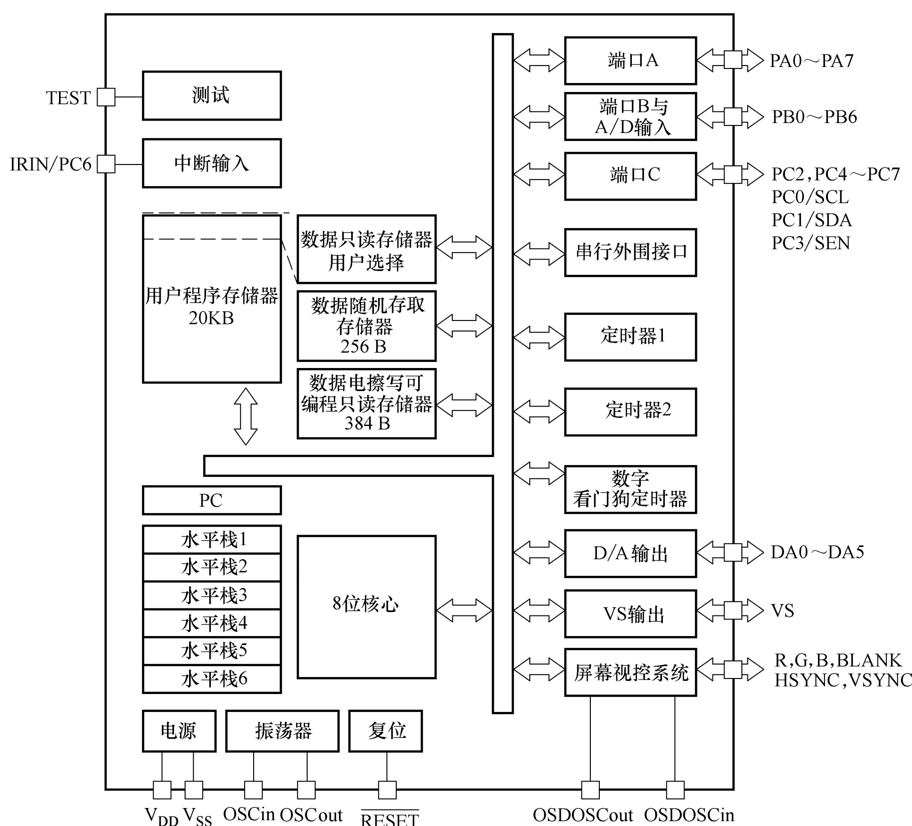


图 1-8　微处理器集成电路内部电路框图

微处理器集成电路一般由逻辑运算单元、控制单元和存储单元三部分组成，其中逻辑运算和控制单元中包括一些寄存器，这些寄存器用于CPU在处理数据过程中数据的暂时保存。CPU包括通用CPU与嵌入式CPU两种，通用还是嵌入式，可根据应用模式的不同进行区分。通用CPU的功能一般比较强，但在电气、电子领域应用较少，在电气、电子领域大多采用嵌入式专用CPU。

电器CPU从雏形出现到发展壮大，由于制造技术越来越先进，其集成度越来越高，内部的晶体管数达到了数万个。CPU根据输入的键控指令、遥控指令及各种状态信息，通过输出接口电路对整机有关电路进行系统控制。部分CPU内置显示驱动电路，能够直接驱动阳极射线管显示屏或液晶显示屏，被广泛应用于彩色电视机、影碟机、空调器和全自动洗衣机等电子产品中。

【问答14】 什么是MPU?

将CPU集成在一片超大规模集成电路芯片上就构成了微处理器（Micro Processor Unit，MPU），它包含中央处理器、运算器、控制器和寄存器。其作用是在CPU的控制下进行数据运算和转接。

【问答15】 什么是MCU?

MCU（Micro Controller Unit，微控制单元）又称单片微型计算机简称单片机，它是指随着大规模集成电路的出现和发展，将计算机的CPU、RAM（随机存取存储器）、ROM（只读存储器）、定时器和多种I/O（输入/输出）接口集成在一片芯片上，形成芯片级的单片计算机。

MCU按其存储器类型可分为Mask（掩模）ROM、OTP（一次性可编程）ROM、Flash（闪速存储）ROM等类型。Mask ROM的MCU价格便宜，但程序在出厂时已经固化，适合程序固定不变的应用场合；Flash ROM的MCU程序可反复擦写，灵活性很强，但价格较高，适合对价格不敏感的应用场合或做开发用途；OTP ROM的MCU价格介于前两者之间，同时又拥有一次性可编程能力，适合既要求一定灵活性，又要求低成本的应用场合，尤其是功能不断翻新、需要迅速量产的电子产品。

MCU按其通用性可分为专用MCU和通用MCU。如各个电视机厂家在电视机生产中大多采用多种专用MCU。通用MCU一般是普通单片机，不针对某一产品，被广泛应用在电气、电子技术领域中。常用的MCU单片机有51系列单片机、PIC单片机、TOSHIBA系列单片机（此单片机使用较广泛）和AVR单片机。

MCU经过不断地研究和发展，历经了4位、8位、16位、32位和64位发展阶段。在电气、电子领域主要应用4位MCU（如车用仪表、车用防盗装置、无线电话、CD影碟机、LCD驱动器、儿童玩具、充电器、遥控器和“傻瓜”相机等）、8

位 MCU（如电能表、电动机控制器、电动玩具、变频空调、传真机、电话机和显示器等）、16 位 MCU（如手机、数码相机、摄录机和彩色电视机等）及 32 位 MCU［如 GPS（全球定位系统）导航仪、打印机和传真机等］。

【问答 16】　什么是遥控集成电路?

遥控集成电路在彩色电视机中是必用器件，其中包括红外线遥控集成电路、无线遥控集成电路和超声波遥控集成电路。

1. 红外线遥控集成电路

根据功能的不同，红外线遥控集成电路大致可分为两大类：一类是红外线遥控发射集成电路，用于将代表各种指令的编码信号调制在红外线载体（红外线发光二极管）上，通过发射驱动电路向外辐射包含指令的红外光波；另一类是红外线遥控接收集成电路，用于将光敏二极管接收的红外光波（已调制的含有控制指令的红外光波）转换为电信号，再将其解调还原为编码信号，送到译码电路译码后得到各种控制指令。彩色电视机中常用此类遥控集成电路。

2. 无线遥控集成电路

无线遥控集成电路是用无线电波作为载体来传输控制指令的。无线遥控集成电路也可分为无线遥控发射集成电路与无线遥控接收集成电路两大类，其中无线遥控发射集成电路内部通常由射频振荡器、缓冲器和可控振荡器等组成。

3. 超声波遥控集成电路

超声波遥控集成电路是利用超声波来传送控制指令的，可分为超声波遥控发射集成电路与超声波遥控接收集成电路。超声波接收集成电路内部由放大电路、检波电路、整形电路和双稳态电路等组成；超声波发射集成电路内部由振荡器、单脉冲放大器等组成。

【问答 17】　什么是音响系统集成电路?

音响系统集成电路主要包括高、中频放大集成电路、功放集成电路、低噪前置放大集成电路、立体声解码集成电路、单片收音机/收录机集成电路、显示驱动集成电路和选曲降噪集成电路等，常用于音响系统（包括收音机、收录机和组合音响设备）中。20 世纪 70 年代后，音响集成电路采用数字传输和处理，使音响系统的信噪比、立体声分离度和失真度等各项电声指标不断提高。

音响系统集成电路的高、中放器集成电路中，调幅、调频共享集成电路内设 AM 变频功能、AM 检波功能和 FM 鉴频限幅功能等。其中，调幅集成电路的型号有 FD304 型、TB1018 型、SL1018 型和 SL1018AM 型；调频集成电路的型号有 TA7303 型、TDA1062 型、LA1165 型和 LA1210 型等。用于调频立体声接收机的专用立体声解码集成电路有 AN7140 型、BA1350 型、LA3250 型、LA3361 型、

TA7343型和HA11227型等。单片收音机集成电路的型号有ULN2204型、HA12402型和TA7613型等。此类单片集成电路功能齐全，能够在3～12V电压范围内正常工作。用单片收音机集成电路装配收音机，不但成本低，且使用性能可靠，调试较方便。

音响系统的显示驱动集成电路分为5点、6点、7点和9点LED（发光二极管）电平显示驱动集成电路。其中，5点LED电平显示驱动集成电路可同时驱动10只LED，常用的型号有SL322型、SL325型、LB1405型和TA7666P型等；6点、7点和9点LED电平显示驱动集成电路的型号有SL326型、SL327型、LB1407型和LB1409型等。此类显示驱动集成电路常用作中、高档收音机、收录机和CD唱机等音响设备中的音量指示、交直流电平指示和交直流电源电压指示等。

音频功率放大厚膜集成电路主要对输入的音频信号进行功率放大，推动扬声器发声。常用的音频功率放大厚膜集成电路有STK4803型、STK4042型、STK4171型、STK4191型、STK4152型、STK4843型、STK3048A型和STK6153型等。

【问答18】 什么是语音集成电路?

语音集成电路又称语音掩膜ROM或语音合成集成电路，其内部有存储器等电路，是一种大规模CMOS集成电路。它可分为语言集成电路与音乐集成电路，一般称作语言片和音乐片。其中，语言集成电路又分两种形式：一种采用掩膜工艺，其发音是固定的，不随用户的要求而改变，利用语言集成电路制作，在芯片内部存储了简短语言或各种动物的叫声（如会说话的计算器、汽车倒车报警器、报时钟表及各种防盗报警器等）；另一种是一次性可编程的语言集成电路，此类芯片厂家生产出来为空白，内容可由用户写入（需开发设备），一旦固定好，信息将不可擦除，但也不会丢失。音乐集成电路其内部存储有一首或多首歌曲，与外围组件配合后，即播放出歌声。另外，电子门铃也采用此音乐集成电路制造，而且音乐集成电路比语言集成电路的价格便宜。

厂家在生产语音集成电路时，将语言或音乐等信息以数字代码的形式存储固化在集成电路内部，当该集成电路受到触发时，即可输出所存储的信息。其结构很简单，采用软包封，即芯片直接用黑胶封装在一小块电路板上。

语音集成电路体积小，但其内部含有成千上万个晶体管，并含有振荡器、节拍器、音色发生器、PDM（数据管理器）、地址计算器和控制输出电路等。使用时为保持正常工作，应在电路板上焊上一些必要的外围组件。

【问答19】 什么是霍尔集成电路?

霍尔集成电路是利用霍尔组件构成的一种小型电路。图1-9所示是一种开关型霍尔集成电路，图中①引脚为电源输入端、②引脚接地、③引脚为输出端。平时输

出端③引脚和地②引脚为高电平（接近电源电压），当磁铁 N 极靠近时输出低电平。利用这个原理可组成各种控制电路，如用霍尔集成电路控制继电器的应用电路，当小磁铁靠近霍尔集成电路时，继电器吸合。还可用霍尔集成电路组成关门指示电路（见图 1-10）。当门打开时，红灯亮，当门关上时，磁铁靠近霍尔集成电路，或非门输出高电平，绿灯亮。

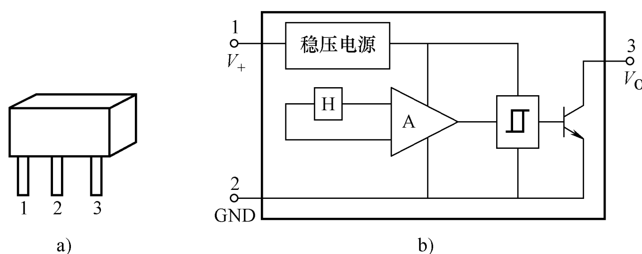


图 1-9　开关型霍尔集成电路
a）外形　b）内部电路

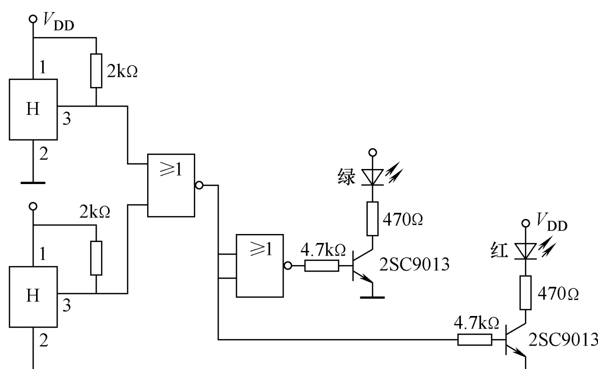


图 1-10　霍尔集成电路组成的关门指示电路

【问答 20】　什么是声光集成电路？

声光集成电路是一种既能够产生声音（音乐或模拟声响）又能驱动发光器件的专用集成电路，属于音乐集成电路的同类产品，能够直接驱动压电蜂鸣器、扬声器和发光二极管等。

【问答 21】　什么是电子琴集成电路？

电子琴集成电路外形只有小纽扣大小，内部含有振荡器、音符发生器和前置放大器等电路，能演奏 22～61 个基本音符，包括 5G2208 型、5G001 型、5G002 型、CW93520 型、LM6402 型、M112 型和 Z8611 型等。另外，5G005 型为音阶发生器；

LM8071 型可作回响主音阶发生器，是电子琴核心器件之一；M208 型是一种单片电子琴 NMOS 集成电路，内设矩阵处理 61 琴键，并设抗抖动电路；YM3812 型是一种新型电子琴专用音源集成电路。

【问答 22】 什么是逻辑门集成电路？

逻辑门集成电路是构成数字电路的基本单元，是实现基本和常用逻辑运算的电子电路。可用电阻器、电容器、二极管、晶体管等分立组件构成，成为分立组件门，将门电路的所有器件及连接导线制作在同一块半导体基片上，构成逻辑门集成电路，或将逻辑门组合使用进行复杂的逻辑运算。

其中，简单的逻辑门由晶体管组成，其组合可将高低电平产生高电平或低电平信号。高、低电平可分别代表逻辑上的“真”与“假”或二进制当中的“1”和“0”，从而实现逻辑运算。常见的逻辑门有非门集成电路、与门集成电路、或门集成电路、与非门集成电路、或非门集成电路、异或门集成电路、异或非门集成电路、缓冲器和驱动器。

1. 非门集成电路

非门集成电路（也称反相器）是只有 1 个输入端和 1 个输出端的逻辑门。当输入为高电平时，输出即为低电平；反之，输出为高电平。其输出与输入总是反相或互补的。图 1-11 所示为非门图形符号。

2. 与门集成电路

与门集成电路的与逻辑关系又称为逻辑乘，实现与运算的电路称为与门。图 1-12 所示为与门图形符号。

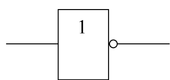


图 1-11 非门图形符号

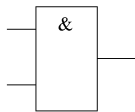


图 1-12 与门图形符号

3. 或门集成电路

或门集成电路的或逻辑关系又称为逻辑加，实现或运算的电路称为或门。或门具有 2 个或 2 个以上输入端和 1 个输出端。只要有 1 个输入为高电平时，输出就为高电平；只有所有输入均为低电平时，输出才为低电平。图 1-13 所示为或门图形符号。

4. 与非门集成电路

与非门集成电路输入与输出之间的关系是与非关系，是实现与非逻辑功能的电路。同一个集成电路内可含多个与非门，且每个与非门的输入端个数≥2。图 1-14 所示为与非门图形符号。

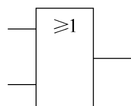


图 1-13　或门图形符号

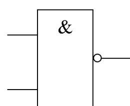


图 1-14　与非门图形符号

5. 或非门集成电路

或非门集成电路即完成或非运算的电路。同一个集成电路内可含多个或非门，且每个或非门输入端个数≥2。图 1-15 所示为或非门图形符号。

6. 异或门集成电路

异或逻辑关系是指两个输入信号相同时输出为低电平，而不同时输出为高电平。同一个集成电路内可含多个异或门。图 1-16 所示为异或门图形符号。

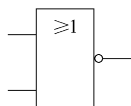


图 1-15　或非门图形符号

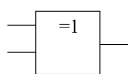


图 1-16　异或门图形符号

7. 异或非门集成电路

异或非门集成电路即完成异或非运算的电路。同一个集成电路内可含多个异或非门。图 1-17 所示为异或非门图形符号。

8. 缓冲器

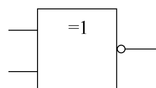


图 1-17　异或非门图形符号

缓冲器在前级和后级之间起着平滑传输作用。其输出驱动能力与输入所处逻辑状态无关，转换特性不随输入使用情况变化而变化，噪声容限大，输出波形对称，交流电压增益大，带宽窄，输入电容小。缓冲器具有较强的吸收电流能力及缓冲驱动作用。

其种类大致分为 7 类：同相输出缓冲器（如 7407 型缓冲器，内含 6 个缓冲器均为集电极开路同相输出）、或非门缓冲器（如 5428/7428 型缓冲器，内含 4 个缓冲器均为两端输入或非门缓冲器）、与非门缓冲器（如 5437/7437 型缓冲器，内含 4 个缓冲器均为两端输入与非门缓冲器）、三态门同相型缓冲器（如 54244/74244 型缓冲器内含两组缓冲器，每组各有 4 个缓冲器，每组各公用 1 个三态输出使能端，均为低电平有效同相型缓冲器）、三态门反相型缓冲器（如 74240 型缓冲器为双 4 位三态门反相输出缓冲器）、互补输出缓冲器（如 4041 型缓冲器，内含 4 个缓冲器，每个缓冲器都有 1 个同相输出和 1 个反相输出）和有控制端的缓冲器（如 10188 型缓冲器是控制端低电平有效的同相型缓冲器，10189 型缓冲器是控制端低电平有效的反相型缓冲器）。

9. 驱动器

驱动器是指驱动能力较强的电路，在数字集成电路的输出端负载较重，应提高

其驱动能力，可提高开关速度。驱动器可分为门电路本身就有驱动能力的集成电路（如 54128/74128 型是二输入四或非驱动器）与三态驱动器。

【问答 23】 什么是组合逻辑集成电路?

组合逻辑集成电路是一种逻辑电路，任一时刻的稳态输出，仅与该时刻输入变量的取值有关，而与输入变量取值之间电路所处的状态无关。从电路结构分析，组合电路由各种逻辑门组成，网络中无记忆组件，输出与输入之间也无反馈线。

常用的组合电路有译码器、编码器、数据选择器、加法器和量值比较器。

1. 译码器

编码的逆过程为译码，即将输入的二进制代码翻译成相应输出信号的过程。实现译码的电路称为译码器，译码器可分为二进制译码器（或称为变量译码器，如 3～8 线变量译码器、4～16 线变量译码器等）、十进制译码器（或称码制变换译码器，如 8421-BCD 码至十进制译码器和余 3 码至十进制译码器等）、集成译码器和数字显示译码驱动电路（或称显示译码器，如辉光数码管、液晶数码管和发光二极管等）。其中，二进制译码器是一种最简单的变量译码器。

2. 编码器

编码器是将信号（如比特流）或数据进行编制、转换为可用以通信、传输和存储的信号形式的设备。如十进制数从 0～255 共计有 256 根线，经过编码过程后成为二进制数则只需要 8 根线。用来完成编码功能的电路称为编码器，编码器用途十分广泛。

编码器可分为增量式和绝对式两大类。其中，增量式编码器是将位移转换成周期性的电信号，再将该电信号转变成计数脉冲，用脉冲的个数表示位移的大小；绝对式编码器的每一个位置对应一个确定的数字码，因此其示值只与测量的起始和终止位置有关，而与测量的中间过程无关。

3. 数据选择器

数据选择器（又称多路选择器或多路开关）是在多路数据传送过程中，能够根据需要将其中任意一路选出来的电路。数据选择器的逻辑功能是在地址选择信号的控制下，从多路数据中选择一路数据作为输出信号。

数据选择器可分为 4 选 1 数据选择器、8 选 1 数据选择器（如 74151 型、74LS151 型、74251 型和 74LS151 型等）和 16 选 1 数据选择器（如用两片 74151 型集成电路连接起来构成）。

4. 加法器

加法器是产生数的和的装置，是实现加法的电路，常用作计算机算术逻辑部件，执行逻辑操作、移位与指令调用。其中，完成两个一位二进制加法运算的电路称为半加器，即加数和被加数为输入，和数与进位为输出的装置；若加数、被加数

与低位的进位数为输入，而和数与进位为输出则为全加器（包括 2 位全加器与 4 位全加器）。

5. 量值比较器

量值比较器是指在数字系统中，能够实现比较功能的电路或装置。通常可以对两个或多个数据项进行比较，以确定此数据是否相等，或确定此数据之间的大小关系及排列顺序。量值比较器包括 1 位二进制数比较器与 4 位数值比较器。

【问答 24】　什么是时序逻辑集成电路？

时序逻辑集成电路是任意时刻的输出取决于当时的输入信号及与电路原来状态有关的电路。其电路必定包含存储组件，通常由触发器构成，在存储组件的输出和电路输入之间存在反馈连接，且重复工作。

时序逻辑电路可分为同步时序逻辑电路与异步时序逻辑电路。其中，同步时序逻辑电路中，存储状态的更新与时钟脉冲同步进行，在时钟脉冲的特定时刻（上升沿或下降沿）更新存储器的状态，且在时钟脉冲的持续期，外输入不变；而异步时序逻辑电路，其存储状态的更新与时钟脉冲是异步进行的。

时序逻辑电路组成各种类型的集成电路，常见的有计数器、寄存器和随机存取存储器。

1. 计数器

计数器可用于对脉冲个数进行计数、定时、分频等场合，通常用来表示产品已经完成了多少份的折页配页工作。计数器是数字集成电路中比较重要的一大类，在各个系列中都含有相当数量的品种。其中，大屏数显计数器是一个非常重要的品种，随着 LED 产品的广泛应用 LED 的计数器也相应产生，其数字显示清晰、可视距离远和方便管理等。此外，还有工业用的通用计数器、时间计数器、多功能计数器和电磁计数器等。

计数器按触发方式分类可分为同步计数器（各级触发器与输入时钟同步的计数器）和异步计数器（无公共时钟脉冲，各级触发器不与时钟脉冲同步翻转的计数器）；按计数容量分类可分为二进制计数器和非二进制计数器；按计数功能分类可分为：加（法）计数器（每输入一个计数脉冲，计数器内容加 1）、减法计数器（每输入一个计数脉冲，计数器内容减 1）和可逆计数器（计数器在一定的条件下，既可做加法计数器，又可做减法计数器）；按时钟端分类可分为单时钟计数器（对于加法或减法计数，可共享一个时钟端）和双时钟计数器（对于加法或减法计数，可分别用两个时钟端）。

2. 寄存器

寄存器是中央处理器的组成部分，也称数码寄存器，是有限存储容量的高速存储部件，用来暂存指令、数据和地址。其读写速度非常快。在中央处理器的控制部

件中，含有指令寄存器（用来保存当前正在执行的一条指令）与程序计数器（用来确定下一条指令的地址）；在中央处理器的算术及逻辑部件中，含有累加器（能够进行加、减、读出、移位、循环移位和求补等操作）。

3. 随机存取存储器

随机存储是寄存器的一种，随机存取存储器通常是指能够在存储器中任意指定的地方随时存入或取出信息的存储器。按存储单元的工作原理可知，随机存取存储器又分静态存储器与动态存储器。其中，静态存储器利用触发器存储信息，外围电路简单，使用方便，在单片机应用系统中得到了广泛应用；而动态存储器虽具有成本低、功耗小等优点，但需要刷新逻辑电路，以确保数据信息不丢失，因此在单片机应用系统中未能得到广泛应用。

【问答25】 什么是D/A转换器？

D/A转换器（Digital to Analog Converter，数/模转换器），简称DAC，有时也称为解码器，它把数字量转换为与之成正比的模拟量，它的模拟量输出（电流或电压）与参考量（电流或电压）以及二进制数成比例。D/A转换器的输入是数字量，数字量是由二进制代码按数位组合起来的，每位代码都有一定的“权”。为了将数字量转换成模拟量，必须将每1位的代码按“权”的大小转换成相应的模拟量，然后将这些模拟量相加，所得的总和就是与数字量成正比的模拟量。

如图1-18所示，D/A转换器由数码寄存器、模拟电子开关电路、解码网络、求和电路及基准电压5部分组成。数字量以串行或并行方式输入、存储于数码寄存器中，数码寄存器输出的各位数码，分别控制对应位的模拟电子开关，使数码为1的位在位权网络上产生与其权值成正比的电流值，再由求和电路将各种权值相加，即得到数字量对应的模拟量。

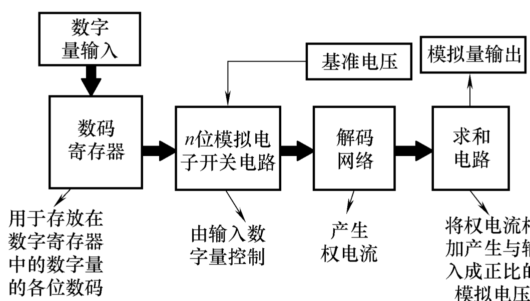


图1-18 D/A转换器的组成

最常见的D/A转换器将并行二进制的数字量转换为直流电压或直流电流，它常用作过程控制计算机系统的输出信道，与执行器相连，实现对生产过程的自动控制。D/A转换器电路还用在利用反馈技术的A/D转换器设计中。

衡量一个 D/A 转换器性能的主要参数如下：

1）分辨率。指 D/A 转换器能够转换的二进制数的位数，位数越多分辨率也就越高。

2）转换时间（建立时间）。指 D/A 转换器在大信号工作下输出电压到达某一规定值所需要的时间。建立时间短，说明该 D/A 转换器转换速度快。电流型 D/A 转换器转换速度较快，一般为几～几百纳秒之间。电压型 D/A 转换器转换速度较慢，取决于运算放大器的响应时间。

3）转换精度。指输出模拟电压的实际值与理论值之间的误差，即最大静态转换误差。一般采用数字量的最低有效位作为衡量单位。

4）线性度。通常用非线性误差的大小表示 D/A 转换器线性度。把偏离理想的 I/O 特性的偏差与满刻度输出之比的百分数定义为非线性误差。

5）电源抑制比。输出电压的变化与相对应的电源电压变化之比，称为电源抑制比。

【问答 26】　什么是 A/D 转换器?

A/D 转换器（Analog to Digital Converter，模/数转换器），简称 ADC，有时也称编码器，它是将模拟信号转换成数字信号的电路，即把连续的模拟信号转变为离散的数字信号以便于数字系统进行处理、存储、控制和显示。A/D 转换器已成为计算机系统中不可缺少的接口电路。

如图 1-19 所示，A/D 转换器将模拟信号转换为数字信号的转换过程分 4 个步骤进行，即采样、保持、量化和编码。

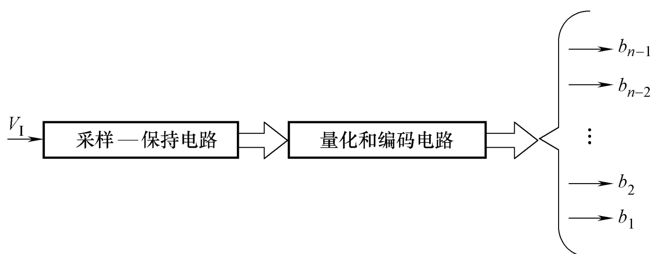


图 1-19　A/D 转换器转换框图

1. 采样

采样是将时间上连续变化的模拟量转换为时间上断续（离散）的模拟量，即将时间上连续变化的模拟量转换为一系列等间隔的脉冲，脉冲的幅度取决于输入模拟量。为了正确用采样输出信号表示输入模拟量，采样脉冲必须有足够高的频率。

2. 采样—保持电路

模拟信号经采样后，得到一系列样值脉冲，采样脉冲的宽度 t_w 一般是很短的，在下一个采样脉冲到来之前，应暂时保持所取得的样值脉冲幅度不变，以便进行转换。因此，在采样电路之后需加保持电路。采样—保持电路组成如图1-20所示，场效应晶体管为采样开关、电容C为保持电容、运算放大器为跟随器，起缓冲隔离作用，采样保持电路的工作过程是：场效应晶体管接通，输入模拟信号电压向电容C充电，电容C上的电压在采样脉冲持续期间随输入信号变化而变化，同时运算放大器的输出也会随输入模拟信号 V_I 的变化而变化；当场效应晶体管断开，由于运算放大器输入阻抗很高，MOS截止电阻也非常高，电容C上的电压无放电通路，电容C上的电压就可以保持到下一个采样脉冲到来。当下一个采样脉冲到来后，场效应晶体管又接通，V_O 又随 V_I 的变化而变化。在输入一连串采样脉冲序列后，运算放大器输出一连串样值脉冲，这个样值脉冲是输入模拟量的阶梯波。

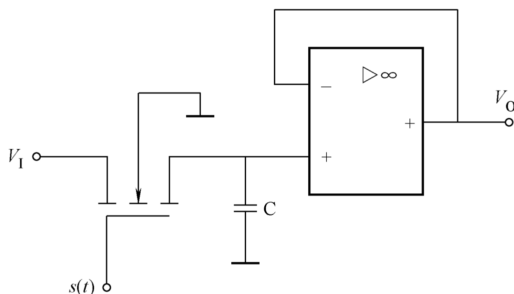


图1-20 采样—保持电路组成

3. 量化

将采样—保持后的电压化为某个规定的最小单位电压的整数倍的过程，这个过程称为量化过程，所取得的最小单位叫量化单位。量化有两种方法有只舍不入法（将不够量化单位的数舍掉，量化误差等于 Δ）和有舍有入法（也称四舍五入法，量化误差等于 $\Delta/2$）。

4. 编码

把量化的结果用二进制或十进制数表示出来，称为编码。

A/D转换器的主要技术参数如下：

1）分辨率。指A/D转换器能分辨的最小输出模拟增量，取决于输入数字量的二进制位数，位数越多分辨率也就越高。

2）转换精度。指满程时A/D转换器的实际模拟输出值与理论值的接近程度。

3）量程。指输入模拟电压的变化范围。

4）线性度。指A/D转换器的实际转换特性曲线和理想曲线之间的最大偏移差。

5）转换时间。从发出启动转换开始直至获得稳定的二进制代码所需的时间称为转换时间，转换时间与转换器工作原理及其位数有关，同种工作原理的转换器，通常位数越多，其转换时间越长。

【问答27】 什么是电压比较器？

对两个或多个数据项进行比较，以确定它们是否相等或确定它们之间的大小关

系及排列顺序称为比较。能够实现这种比较功能的电路或装置称为比较器。比较器是将一个模拟电压信号与一个基准电压相比较的电路，比较器的两路输入为模拟信号，输出则为二进制信号，当输入电压的差值增大或减少时，其输出保持恒定。

电压比较器就是将一个模拟量电压信号和一个参考固定电压相比较，在两者幅度相等的附近，输出电压将产生跃变，相应输出高电平（当“+”输入端电压高于“-”输入端电压时）或低电平（当“+”输入端电压低于“-”输入端电压时）。如图 1-21 所示为比较器引脚结构，它有两个输入端，即同相输入端（“+”端）及反相输入端（“-”端），有一个输出端，即 V_{OUT}（输出电平信号）。另外有电源 V_+ 及地（这是个单电源比较器），同相端输入电压为 V_A，反相端输入电压为 V_B。

电压比较器可用作模拟电路和数字电路的接口，还可以用作波形产生和变换电路等。利用简单电压比较器可将正弦波变为同频率的方波或矩形波。

电压比较器结构简单、灵敏度高，但是抗干扰能力差，因此后来又对其进行改进，改进后的电压比较器有滞回比较器和窗口比较器（双比较器）。

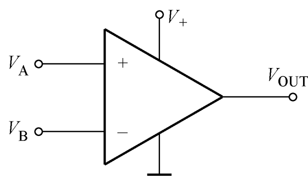


图 1-21　电压比较器引脚结构

第 2 篇　看图学集成电路种类与特性

【问答 1】　集成电路如何分类?

1. 根据功能结构分类

根据集成电路功能结构分类，可分为数字集成电路和模拟集成电路两大类：数字集成电路用来产生、放大和处理各种数字信号（指在时间和幅度上离散取值的信号），如 VCD、DVD 重放的音频信号和视频信号；模拟集成电路用来产生、放大和处理各种模拟信号（指幅度随时间连续变化的信号），如半导体收音机的音频信号、录放机的磁带信号等。

（1）数字集成电路

数字集成电路又分为厚膜集成电路、薄膜集成电路、混合集成电路和半导体集成电路。

厚膜集成电路是指采用丝网漏、高温烧结成膜、等离子喷涂等厚膜技术，将组成电路的电子元器件以厚膜的形式制作在绝缘基片上所构成的集成电路。由于厚膜元器件的膜厚一般为几～几十微米，与薄膜元器件相比，厚度较厚，因此称为厚膜集成电路。图 2-1 所示为厚膜集成电路实物图。

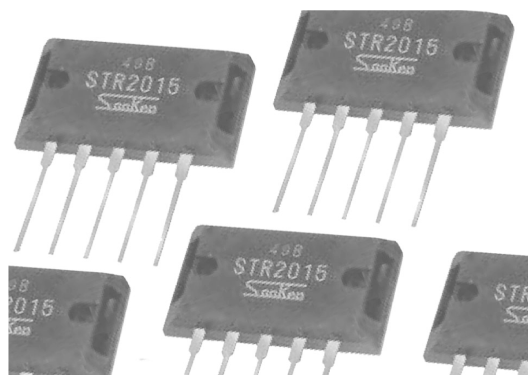


图 2-1　厚膜集成电路实物图

薄膜集成电路是指以真空蒸发、溅射和光刻为基本工艺的薄膜技术，将组成电路的电子元器件以薄膜的形式制作在绝缘基片上所构成的集成电路。由于薄膜元器件的膜厚通常低于 1μm，相比厚膜较薄，因此称为薄膜集成电路。其特点为电阻、电容数值控制较精确，且数值范围宽，但集成度不高。它有两种材料结构形式（薄膜场效应硫化镉或硒化镉晶体管、薄膜热电子放大器），主要用于线性电路。图 2-2 所示为薄膜集成电路实物图。

混合集成电路是采用混合技术制造的集成电路，它在基片上用成膜方法制作厚膜或薄膜组件及其互连线，并在同一基片上将分立的半导体芯片、单片集成电路或

微型组件混合组装，再外加封装而成。其特点是组装密度大、可靠性高和电性能好等。混合集成电路又分为单片混合集成电路、厚膜混合集成电路、薄膜混合集成电路和微波混合集成电路，主要用于模拟集成电路、微波集成电路、光电集成电路，或用于电压较高、电流较大的专用电路中，在微波领域中的应用尤为突出。

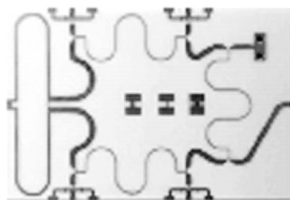


图 2-2　薄膜集成电路实物图

半导体集成电路是指用外延、光刻、扩散以及离子注入等半导体工艺将晶体管、二极管等有源组件和电阻器、电容器等无源组件，按照一定的电路互连，“集成”在一块半导体芯片上，并用 PN 结或介质生长法进行隔离、用金属蒸发进行互连所构成的集成电路。

（2）模拟集成电路

模拟集成电路又分为线性集成电路和非线性集成电路。

线性集成电路是以放大器为基础的一种集成电路，其输出与输入信号呈线性关系，大部分采用标准双极型工艺制造，此类电路包括振荡器、定时器、数据转换器及数字和线性功能相结合的电路。而非线性集成电路输出与输入信号不成线性关系，如对数放大器和混频器等。

线性集成电路大致可划分如下：

1）通用电路。通用电路可分为运算放大器、电压比较器和稳压电源电路等。

2）工业控制与测量电路。工业控制与测量电路可分为定时器、波形发生器、检测器、模拟乘法器、模拟开关、电动机驱动电路和功率控制电路等。

3）数据转换电路。数据转换电路可分为 D/A 转换器、A/D 转换器和电压—频率转换器等。

D/A 转换器按解码网络结构的不同可分为 T 型电阻网络 D/A 转换器、倒 T 型电阻网络 D/A 转换器、权电流网络 D/A 转换器和权电阻网络 D/A 转换器等；按模拟电子开关电路的不同又可分为 CMOS 开关型 D/A 转换器（速度要求不高）、双极型开关 D/A 转换器（速度要求较高）和 ECL（射极耦合逻辑）电流开关型 D/A 转换器（速度要求更高）。

A/D 转换器按输入模拟量的极性分，有单极型和双极型两种；按 A/D 转换器的数字量输出分，既有并行方式又有串行方式及串/并行方式；按 A/D 转换器的转换原理分，有积分型、逐次逼近型和并行转换型。

4）通信电路。通信电路可分为电话电路和移动通信电路等。

5）消费类电路。消费类电路可分为电视机、录像机、音响电路和心脏起搏器等。

2. 根据半导体工艺分类

根据半导体工艺分类可分为单极型集成电路和双极型集成电路两大类。

单极型集成电路由MOSFET（金属—氧化物半导体场效应晶体管）组成，由于场效应晶体管只有多数载流子参加导电，因此称场效应晶体管为单极晶体管，由该单极晶体管组成的集成电路称单极型集成电路，或称MOS集成电路。其采用MOSFET作为组件，制作工艺简单，集成度高，功耗较低，易于制成大规模集成电路。双极型集成电路的制作工艺复杂，功耗较大，且由NPN型或PNP型晶体管组成，由于电路中载流子有电子和空穴两种，因此称为双极型集成电路，或称TTL（Transister-Transister-Logic，晶体管-晶体管逻辑）集成电路。其采用双极型半导体器件作为组件，速度快、负载能力强，但功耗较大、集成度较低。

（1）单极型集成电路

单极型集成电路又分为PMOS集成电路、NMOS集成电路和CMOS集成电路。

PMOS集成电路是在半导体硅片上，以P沟道MOS器件构成的集成电路（P沟道场效应晶体管系列），参加导电的是空穴。

NMOS集成电路是在半导体硅片上，以N沟道MOS器件构成的集成电路（N沟道场效应晶体管系列），参加导电的是电子。

CMOS集成电路是由NMOS场效应晶体管和PMOS场效应晶体管互补构成的集成电路（互补场效应晶体管系列），称为互补型MOS集成电路，简写成CMOS集成电路，此类电路包括基本CMOS系列（4000系列）、高速CMOS系列（即HCMOS集成电路，由高密度互补金属—氧化物半导体器件构成的集成电路）和先进CMOS系列（即AC/ACT集成电路）。

（2）双极型集成电路

双极型集成电路又分为TTL集成电路和其他双极型集成电路。

TTL集成电路是数字集成电路的一大门类，采用双极型工艺制造，具有高速度、低功耗和品种多等特点，此类电路包括标准TTL系列（即TTL集成电路）、高速及低功耗TTL系列（即HTTL集成电路及LTTL集成电路，其中54系列工作温度范围为-55~125℃、74系列工作温度范围为0~75℃）、肖特基TTL系列（即STTL集成电路）、低功耗肖特基TTL系列（即LSTTL集成电路）、先进低功耗肖特基TTL系列（即ALSTTL集成电路）、先进肖特基TTL系列（即ASTTL集成电路）和快速TTL系列（即FTTL集成电路）。

TTL集成电路大致可划分为门电路、译码器/驱动器、触发器、计数器、移位寄存器、单稳/双稳电路或多谐振荡器、加法器/乘法器、奇偶校验器、码制转换器、线驱动器/线接收器、多路开关、存储器等。

其他双极型集成电路又分为ECL（发射极耦合逻辑）电路、HTL（高阈值逻辑）电路和I^2L（集成注入逻辑）电路［MTL（合并晶体管逻辑）电路］。

ECL电路（属于电流型逻辑电路）是一种电流开关电路，电路的晶体管工作

在非饱和状态，将大大提高逻辑电路开关速度，仅需 1ns 左右，大大超过了 TTL 和 STTL 电路。ECL 电路使双极型集成电路进入超高速电路范围，是目前各类数字集成电路中速度最快的一种。

HTL 电路又称为高抗干扰电路，其采用反接的齐纳二极管代替 DTL 电路的电平位移二极管，能够适应干扰信号较强的环境，且 HTL 阈值电压较高，通常使电路的阈值提高至 7～8V，因此噪声容限较大，通常在 5V 左右。它具有较强的抗干扰能力，但工作速度较慢（平均传播延迟时间约为 100～200ns）、功耗较大，只适合在工业控制设备中使用。

I^2L 电路又称 MTL 电路，是 20 世纪 70 年代初期研制成的，其每一个单元所占的面积非常小，可压缩至 $4mil^2$ 以下[㊀]，工作电流不超过 1nA，集成度可达 500 门/mm^2 以上。其电路结构简单，能在低电压、微电流下工作，具有集成度高（在双极型集成电路中集成度最高）、输出电压幅度小和工作速度低等特点。

3. 根据集成电路规模分类

根据集成电路规模分类可分为小规模集成电路（SSI）、中规模集成电路（MSI）、大规模集成电路（LSI）、超大规模集成电路（VLSI）、特大规模集成电路（ULSI）和巨大规模集成电路（GLSI）。

小规模集成电路指单块芯片上含逻辑门数小于 10 门，含组件数小于 100 个；中规模集成电路指单块芯片上含逻辑门数为 10～99 门，含组件数为 100～999 个；大规模集成电路指单块芯片上含逻辑门数为 100～999 门，含组件数为 1000～9999 个；超大规模集成电路指单块芯片上含逻辑门数大于 10000 门，含组件数大于 100000 个，特大规模集成电路指集成组件数在 10^7～10^9 个之间，巨大规模集成电路指集成组件数在 10^9 以上个。

4. 根据用途分类

根据集成电路用途分类可分为电视机用集成电路、音响用集成电路、影碟机用集成电路、录像机用集成电路、微机用集成电路、电子琴用集成电路、通信用集成电路、照相机用集成电路、遥控集成电路、语音集成电路、报警器用集成电路及各种专用集成电路。

电视机用集成电路包括行场扫描集成电路、中放集成电路、伴音集成电路、彩色解码集成电路、AV/TV 转换集成电路、开关电源集成电路、遥控集成电路、丽音解码集成电路、画中画处理集成电路、微处理器集成电路和存储器集成电路等。

音响用集成电路包括 AM/FM 高中频电路、立体声解码电路、音频前置放大电路、音频运算放大集成电路、音频功率放大集成电路、环绕声处理集成电路、电平驱动集成电路，电子音量控制集成电路、延时混响集成电路和电子开关集成电路等。

㊀　$1mil = 25.4 \times 10^{-6}m$。

影碟机用集成电路包括系统控制集成电路、视频编码集成电路、MPEG 解码集成电路、音频信号处理集成电路、音响效果集成电路、RF 信号处理集成电路、数字信号处理集成电路、伺服集成电路和电动机驱动集成电路等。

录像机用集成电路包括系统控制集成电路、伺服集成电路、驱动集成电路、音频处理集成电路和视频处理集成电路等。

5. 根据外形分类

根据集成电路外形分类可分为圆形集成电路（通常为金属外壳晶体管封装，适用于大功率应用）、扁平方形或三角形集成电路（通常采用陶瓷、塑料封装）。

6. 根据封装形式分类

根据集成电路封装形式分类可分为普通单列直插式封装（SIP）、普通双列直插式封装（DIP）、交错式单列直插式封装（ZIP）、缩小型双列直插式封装（SDIP）、四方扁平封装（QFP）、双列扁平封装（DFP）、四列直插式封装（QUIP）、针栅阵列式（PGA）封装、小外形封装（SOP），其他封装形式有软封装、厚膜电路封装和圆形金属封装等。

7. 根据两引脚之间的间距分类

根据集成电路两引脚之间的间距分类可分为普通标准型塑料封装，双列、单列直插式封装一般多为（2.54 ±0.25）mm，其次有 2mm（常用单列直插式封装）、(1.778 ±0.25）mm（常用微型双列直插式封装）、(1.5 ±0.25）mm、(1.27 ±0.25）mm（常用单列附散热片或单列 V 型封装）、（1.27 ±0.25）mm（常用双列扁平封装）、(1 ±0.15）mm（常用双列或四列扁平封装）、（0.8 ±0.05）~（0.8 ±0.15）mm（常用四列扁平封装）和（0.65 ±0.03）mm（常用四列扁平封装）。

双列直插式封装两列引脚之间的宽度为 7.4 ~7.62mm、10.16mm、12.7mm 和 15.24mm 等；双列扁平封装两列引脚之间的宽度（包括引线长度）为 6 ~6.5mm、7.6mm、10.5 ~10.65mm 等；四列扁平封装 40 引脚以上的长 × 宽为 10mm ×10mm（不包括引线长度）、13.6mm ×（13.6 ±0.4）mm（包括引线长度）、20.6mm ×（20.6 ±0.4）mm（包括引线长度）、8.45mm ×（8.45 ±0.5）mm（不包括引线长度）和 14mm ×（14 ±0.15）mm（不包括引线长度）等。

8. 根据封装材料分类

根据集成电路封装材料分类可分为塑料、陶瓷、玻璃和金属等。

9. 根据封装体积分类

根据集成电路封装体积分类可分为双列直插式封装、单列直插式封装、金属封装、双列扁平封装、四列扁平封装等。

10. 根据设计类型分类

根据集成电路设计类型分类可分为全定制（通用芯片 Memory）、半定制（ASIC）和可编程（FPGA）。

11. 根据产品等级分类

根据集成电路产品等级分类可分为商用级集成电路（C）、工业级集成电路（I）和军用级集成电路（M）。

商业级集成电路适用于室内工作，工作温度范围为 0 ~ 70℃；工业级集成电路适用于比较恶劣的工业生产现场及可靠性要求较高的场合，工作温度范围为 −40 ~ 85℃；军用级集成电路适用于工作环境恶劣，即工作温度、湿度变化大，可能受到中子、离子辐射，承受超重或失重，且可靠性要求十分高的系统中，工作温度范围为 −55 ~ 125℃。

12. 根据应用领域分类

根据集成电路应用领域分类可分为标准通用集成电路和专用集成电路。

13. 按电路的功能分类

1）门电路，包括与门、与非门、或门、或非门和非门等。

2）触发器、锁存器，包括 RS 触发器、D 触发器、JK 触发器等。

3）编码器、译码器，包括二进制—十进制译码器、BCD-7 段译码器等。

4）计数器，包括二进制、十进制、N 进制计数器等。

5）运算电路，包括加/减运算电路、奇偶校验发生器、幅值比较器等。

6）时基、定时电路，包括单稳态电路、延时电路等。

7）模拟电子开关、数据选择器。

8）寄存器，包括基本寄存器、移位寄存器（单向、双向）等。

9）存储器，包括 RAM、ROM、E^2PROM、闪速存储器等。

10）微处理器。

【问答 2】　集成电路有哪些常用参数，其含义是什么？

1. 集成电路电流参数及含义

I_{IL}表示低电平输入电流，是指集成电路输入端接低电平时，从该输入端流入的电流。

I_{IH}表示高电平输入电流，是指集成电路输入端接高电平时，从该输入端流入的电流。

I_{OL}表示低电平输出电流，是指集成电路输出端为低电平时，从该输出端流出的电流。

I_{OH}表示高电平输出电流，是指集成电路输出端为高电平时，从该输出端流出的电流。

I_{OS}表示输出短路电流。

I_{CC}表示集成电路电源电流。

I_{IB}表示输入偏置电流。

I_{ID}表示输入失调电流。

2. 集成电路电压参数及含义

V_{IL}表示低电平输入电压。

V_{IH}表示高电平输入电压。

V_{OL}表示低电平输出电压。

V_{OH}表示高电平输出电压。

V_{CC}表示集成电路电源电压。

V_{DD}表示集成电路电源电压。

V_{th}表示阈值电压。

V_{ID}表示共模输入电压。

V_{OPP}表示最大输出电压。

3. 集成电路其他参数及含义

T_a 表示集成电路工作环境温度。

T_{STG}表示贮存温度。

f_{max}表示最高时钟频率。

P_D 表示耗散功率。

【问答 3】 CMOS 集成电路有哪些常用参数，其含义是什么?

1. CMOS 集成电路电流参数及含义

I_{CC}表示电源电流。

I_{DD}表示静态电流。

I_{DN}表示输出驱动电流。

I_{DK}表示数据保持电源电流。

I_{DS}表示 CMOS 集成电路中场效应晶体管漏—源电流。

I_{DSS}表示 CMOS 集成电路中场效应晶体管饱和漏—源电流。

I_F 表示 CMOS 集成电路中二极管正向电流。

I_I 表示输入电流。

I_L 表示负载电流。

I_M 表示最大允许电流。

I_O 表示输出电流。

I_{OH}表示输出高电平电流。

I_{OL}表示输出低电平电流。

I_{OS}表示输出短路电流。

I_{OZ}表示高阻态输出电流。

I_{REF}表示基准电压。

I_{TC}表示瞬时导通电流。

I_Z 表示高阻态泄漏电流（传输开关关态泄漏电流）。

2. CMOS 集成电路电压参数及含义

V_{CC}表示电源电压（双极型电源）。

V_{CO}表示控制电压。

V_{DD}表示电源电压（漏极电源）。

V_{DS}表示 CMOS 集成电路中场效应晶体管漏—源电压。

V_{EE}表示电源电压（负电源）。

V_{IS}表示输入电压（传输开关输入）。

V_I表示输入电压。

V_{IH}表示输入高电平电压。

V_{IL}表示输入低电平电压。

V_{NH}表示高电平噪声容限。

V_{NL}表示低电平噪声容限。

V_O表示输出电压。

V_{OS}表示输出电压（传输开关输出）。

V_P表示 CMOS 集成电路中场效应晶体管夹断电压。

$V_{(P-P)}$表示峰—峰电压。

V_{REF}表示基准电压、参考电压。

V_{SS}表示电源电压。

V_T表示反向电压。

V_{T+}表示正向阈值电压（施密特触发器）。

V_{T-}表示反向阈值电压（施密特触发器）。

V_{TR}表示转换电压、触发电压。

3. CMOS 集成电路电阻参数及含义

R_E 表示反馈电阻。

R_I 表示输入电阻。

R_L 表示负载电阻。

R_{OFF}表示截止电阻。

R_{ON}表示导通电阻。

4. CMOS 集成电路时间参数及含义

t_a 表示取数时间。

t_d 表示延迟时间。

t_f 表示下降时间。

$t_{f(max)}$表示最大允许时钟下降时间。

t_h 表示保持时间。
THD 表示正弦波失真度。
t_{pd}表示平均传输延迟时间。
t_{PHL}表示输出由高电平到低电平传输延迟时间。
t_{PHZ}表示输出由高电平到高阻态传输延迟时间。
t_{PLH}表示输出由低电平到高电平传输延迟时间。
t_{PLZ}表示输出由低电平到高阻态传输延迟时间。
t_{PZH}表示输出由高阻态到高电平传输延迟时间。
t_{PZL}表示输出由高阻态到低电平传输延迟时间。
t_r表示上升时间。
$t_{r(max)}$表示最大允许时钟上升时间。
t_{RC}表示读周期。
t_s表示贮存时间。
t_{set}表示建立时间。
t_{THL}表示输出由高电平到低电平转换时间。
t_{TLH}表示输出由低电平到高电平转换时间。
t_w表示脉冲宽度。
t_{wc}表示写周期。
t_{wl}表示写脉冲宽度。
5. CMOS 集成电路其他参数及含义
A_V表示电压增益。
C_I表示输入电容。
C_L表示负载电容。
C_O表示输出电容。
C_{REF}表示基准电容。
E_{-RL}表示线性误差。
f 表示频率。
f_{CP}表示时钟脉冲频率。
f_{CK}表示频率捕捉范围。
f_I 表示输入信号频率。
f_{LR}表示频率锁定范围。
f_{max}表示最高输入时钟频率。
f_O 表示输出信号频率。
f_{REF}表示基准频率、参考频率。
f_0 表示中心频率。

P_A 表示动态功耗。
P_D 表示静态功耗。
P_M 表示最大允许功耗。
P_{tot}表示总功耗。
T_A 表示环境温度。
T_S 表示贮存温度。

【问答 4】　接口集成电路有哪些常用参数，其含义是什么?

1. 接口集成电路电流参数及含义
I_+表示正电源电流。
I_-表示负电源电流。
I_{CC}表示电源电流。
I_{CCH}表示输出高电平时电源电流。
I_{CCL}表示输出低电平时电源电流。
$I_{CC(ab)}$表示平均电源电流。
I_E表示发射极电流。
I_{EX}表示负电源电流。
I_F表示二极管正向电流。
I_I表示输入电流。
I_{IB}表示输入偏置电流。
I_{IH}表示高电平输入电流。
$I_{IH(S)}$表示选通端高电平输入电流。
I_{IK}表示输入钳位电流。
I_{IL}表示低电平输入电流。
$I_{IL(S)}$表示选通端低电平输入电流。
I_{IO}表示输入失调电流。
$I_{I(OFF)}$表示开态输入电流。
I_L表示负载电流。
I_O表示输出电流。
I_{OH}表示高电平输出电流。
I_{OK}表示输出钳位电流。
I_{OL}表示低电平输出电流。
I_{OU}表示最大输出电流。
$I_{O(OFF)}$表示截止态输出电流。
$I_{O(ON)}$表示导通态输出电流。

I_{OR}表示输出漏电流。

I_{OS}表示输出短路电流。

I_{OZ}表示高阻态输出电流。

I_{OZH}表示高阻态输出电流（输出端接高电压）。

I_{OZL}表示高阻态输出电流（输出端接低电压）。

I_R表示二极管反向电流（读电流）。

I_{RTC}表示时间响应端电流。

I_S表示电源电流。

I_{SC}表示“源”集电极电流。

I_{sink}表示吸收电流（磁心驱动器的“流”电流）。

I_{source}表示供出电流（磁心驱动器的“源”电流）。

I_{SS}表示源电源电流。

I_W表示写电流。

I_X表示 X 方向半选电流。

I_Y表示 Y 方向半选电流。

2. 接口集成电路电压参数及含义

V_{BB}表示参考电压（ECL 电路）。

V_{BE}表示晶体管基极—发射极极间电压。

$V_{(BR)I}$表示输入击穿电压。

$V_{(BR)O}$表示输出击穿电压。

V_{CC}表示正电源电压。

V_{CB}表示晶体管集电极—基极极间电压。

V_{CR}表示读出放大器集电极电压。

V_E表示发射极电压。

V_{EE}表示负电源电压。

V_F表示二极管正向电压。

V_{FK}表示输出钳位二极管正向电压。

V_I表示输入电压。

V_{IC}表示共模输入电压。

V_{ICM}表示最大共模输入电压。

V_{ICR}表示共模输入电压范围。

V_{ID}表示差模输入电压。

V_{IDM}表示最大差模输入电压。

V_{IDR}表示差模输入电压范围。

V_{IDH}表示差模高电平输入电压。

V_{IDL}表示差模低电平输入电压。
V_{IH}表示高电平输入电压。
V_{IHA}表示输入高阈值电压。
V_{IK}表示输入钳位电压。
V_{IL}表示低电平输入电压。
V_{ILA}表示输入低阈值电压。
V_{IO}表示输入失调电压。
$V_{I(open)}$表示开路输入电压。
V_O表示输出电压。
V_{O+}表示输出正电压。
V_{O-}表示输出负电压。
$V_{OFF(S)}$表示选通“断”电压。
V_{OH}表示高电平输出电压。
V_{OK}表示输出钳位电压。
V_{OL}表示低电平输出电压。
$V_{ON(S)}$表示选通“通”电压。
$V_{O(OFF)}$表示截止输出电压。
$V_{O(ON)}$表示导通输出电压。
$V_{O(S)}$表示选通输出电压。
V_R表示二极管反向电压。
V_{REF}表示参考电压。
V_{RK}表示输出钳位二极管反向电压。
V_S表示电源电压。
V_T表示门槛电压（阈值电压）。
$V_{T(S)}$表示选通输入阈值电压。

3. 接口集成电路电阻参数及含义

R_C表示集电极电阻。
R_D表示输出端串联电阻。
R_E表示发电极电阻。
R_{ext}表示外接电阻。
R_H表示负载电阻。
R_I表示输入电阻。
r_i表示输入电阻。
R_{int}表示内部电阻。
R_L表示负载电阻。

R_O表示输出电阻。
r_o表示输出电阻。
R_P表示下拉电阻。
R_S表示信号源内阻。
R_T表示端接匹配电阻。
R_U表示上拉电阻。
4. 接口集成电路时间参数及含义
$t_{(A-B)}$表示 A-B 输出延迟时间差。
t_{cyc}表示循环时间。
t_{DS}表示选通延迟时间。
t_{DLH}表示输出由低电平到高电平延迟时间。
t_{DLL}表示输出由高电平到低电平延迟时间。
t_f表示下降时间。
t_{OFF}表示关闭时间。
t_{ON}表示开启时间。
t_{ORC}表示共模输入过载恢复时间。
t_{ORD}表示差模输入过载恢复时间。
t_{PD}表示平均传输延迟时间。
t_{PHL}表示输出由高电平到低电平传输延迟时间。
t_{PHZ}表示输出由高电平到高阻态传输延迟时间。
t_{PLH}表示输出由低电平到高电平传输延迟时间。
t_{PLZ}表示输出由低电平到高阻态传输延迟时间。
t_{PZH}表示输出由高阻态到高电平传输延迟时间。
t_{PZL}表示输出由高阻态到低电平传输延迟时间。
t_r表示上升时间。
t_R表示响应时间。
t_f表示贮存时间。
t_S表示选通时间。
t_{THL}表示输出由高电平到低电平转换时间。
t_{TLH}表示输出由低电平到高电平转换时间。
5. 接口集成电路其他参数及含义
A_{VC}表示共模电压增益。
A_{VD}表示差模电压增益。
BV_{CBO}表示晶体管发射极开路时，集电结击穿电压。
BV_{BEO}表示晶体管集电极开路时，发射结击穿电压。

BV_{CEO}表示晶体管基极开路时，集电极—发射极击穿电压。
C_{ext}表示外接电容。
C_t表示输入电容。
C_L表示负载电容。
h_{FR}表示晶体管共射直流放大倍数。
h_{fe}表示晶体管小信号共射电流放大倍数。
K_{CMR}表示共模抑制比。
K_{SVR}表示电源电压抑制比。
P_D表示静态耗散功率。
P_I表示总耗散功率。
T_A表示环境温度。
t_w表示脉冲宽度。
Z_Z表示输出高阻态。
Z_0表示特征阻抗。
Z_I表示输入阻抗。
Z_O表示输出阻抗。

【问答 5】　集成运算放大器主要技术特性有哪些？

集成运算放大器主要技术特性有以下 6 点：

1．输入电流

集成运算放大器的输入电流包括输入偏置电流（I_{IB}）与输入失调电流（I_{ID}）。集成运算放大器工作时，两个输入端同时输入电流 I_1 和 I_2，如图 2-3 所示。从理论上讲，当输入级完全对称时，$I_1=I_2$，这时输出电压 $V_O=0V$，但实际上输入级不完全对称，两者之间一般都存在几微安的电流差（或称失调电流）。集成运算放大器的输入级对称性越好，工作稳定性就越好，失调电流也就相对较小。

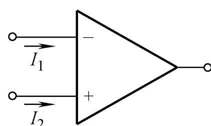


图 2-3　集成运算放大器

2．共模输入电压

共模输入电压（V_{ID}）是指集成运算放大器在正常工作条件下所加最大共模电压的最大值。超过此值，集成运算放大器的共模抑制比将显著下降，就不能维持正常工作。

3．开环电压增益

开环电压增益（A_{VD}）是指集成运算放大器输出电压与输出差动电压之比，是反映电路放大能力的一个重要参数。A_{VD}通常范围为 80～120dB，若少于 70dB，则说明集成运算放大器的放大能力较差。

4．最大输出电压

集成运算放大器最大输出电压（V_{OPP}），实际上是运算放大电路输出电压的最大摆动幅值。此值与供电电压有关，在相同供电电压情况下，V_{OPP}越大越好。

5. 静态功耗

集成运算放大器静态功耗（P_D）是指运算放大电路在不接负载且无输入信号时，集成运算放大器所消耗的正、负电源的总功率。不同类型运算放大器的静态功耗不同，一般型运算放大器的 P_D 为几十～几百毫瓦，低功耗型运算放大器的 P_D 只有几～十几毫瓦。

6. 阻抗

包括输入阻抗 R_{IO}和输出阻抗 R_O，这两种参数均随着环境温度和频率的变化而变化。阻抗对运算放大器的质量反映是输入阻抗越大越好，且输出阻抗越小越好。

第3篇　看图学集成电路选用与贮运

【问答1】　选用集成电路时有哪些原则?

电子元器件的采购应根据所需的数量来决定采购方法。对于数量较少，而电子市场上又可以购买到的，一般在电子市场上购买。对于电子市场上无货或需要数量较多的，可向生厂家购买。在选用时，应注意以下原则：

1）认真阅读产品说明书或相关资料。

2）全面了解该集成电路的型号、性能、规格、主要参数、适应性、引脚分布情况及相关外围电路等，防止弄错而影响使用。

3）绝对不允许集成电路的使用环境、参数等指标超过厂家所规定的极限参数。

4）电子元器件的进货渠道较多，在专营商场购买时，需仔细观察其产品型号是否清晰，外形封装是否规范，一定要认清商标、生产厂家和生产日期，防止购进伪劣产品。

5）对于在本地专营市场购不到的电子器件可以到生产厂家处订货。在签订供货合同时，注意填写产品的全称、型号和规格，以防弄错。

【问答2】　选用集成电路时应注意哪些事项?

选用集成电路时应注意以下事项：

1）集成电路的类型与品种较多，必须根据实际需要进行选择，不可随意选择不同类型需要的集成电路。

2）集成电路的封装形式、引脚排列及供电电压范围应基本相符，并有相同的特点，才可选用。

3）选用时，应注意引脚的排列，引脚不可随意弯曲。

4）选用前应参照手册或相关资料所推荐的工作条件，选用的集成电路其主要技术参数不可超过极限参数。

5）选用后运输和贮存过程中，需妥善保管，避免集成电路发生损坏。尤其注意，CMOS 数字集成电路易被静电击穿，故需用防静电原包装或用锡纸包好贮运。

6）选好集成电路后在焊接应用时，应注意选用小功率电烙铁，功率通常不大于25W，且焊接时速度应尽量快。若为 CMOS 集成电路，焊接时应使用接地良好的电烙铁或拔掉插头利用余热进行焊接，避免静电击穿。

【问答3】 如何选用集成稳压器?

1. 选用时应根据应用电路的要求选择合适的类型

（1）通用型稳压器

目前应用较广泛的通用型稳压器有78系列、79系列、17系列和37系列，其具有稳定性能好、输出电压波纹小、成本低等优点。

（2）固定电压集成稳压器

固定电压集成稳压器有78系列（正电压型）或79系列（负电压型），若对电源的要求不高，普通型稳压电源电路可选用此类集成稳压器。

（3）可调集成稳压器

可调集成稳压器有17系列（正电压型）或37（负电压型）系列，若是可调式稳压电源电路，则可选用此类集成稳压器。

（4）低压差、低功耗的集成稳压器

对电源精度要求较高的电子产品（如通信设备、航空设备和高档仪器仪表等）的稳压电源电路及使用电池供电的稳压电路，可选用HT10××系列、HT71××系列、SPT116××系列、LT10××系列、TL750L××系列、CW146××系列和CW145×系列低压差、低功耗的集成稳压器。

（5）多端可控式集成稳压器

对输出电压需要关断控制的稳压电源电路，可选用PQ05系列、PQ09系列和PQ12系列四端集成稳压器或L780S系列和SI3×××系列五端集成稳压器等；对需要同时生产5V输出电压和复位电压的电源电路，可选用L78LR05系列和L78MR05系列等集成稳压器；对需要多组不同输出电压的电源电路，可选用八端集成稳压器。

2. 选用时应根据负载电路选择集成稳压器的主要参数

1）所选集成稳压器的输入电压应与整流滤波电路的输出电压（或电池的电压）相适应，其输出电压应与负载电路的工作电压值相同。

2）所选集成稳压器的输出电流应大于负载电路的最大工作电流。

3）所选集成稳压器的输出电压极性必须与实际应用电路的电压极性相同。

4）所选集成稳压器的工作频率需确保有足够高效率的前提下，选取较高的工作频率，通常选$f_s \geqslant 20$kHz，可减少电感L和电容C_O数值并消除音频噪声。

3. 选用时应精选输出电路元器件

（1）功率开关管

当工作频率$f_s < 50$kHz时，多选用双极型高频大功率晶体管；当工作频率$f_s \geqslant 50$kHz时，可选用单极型VMOS的同时，器件参数应满足电路要求：如双极型晶体管$I_{CM} > I_{PK}$，V_{cesat}尽量小，延时时间、上升时间、贮存时间和下降时间尽可能短。

（2）电感

应采用高频特性好、Q 值高的抗磁饱和磁环来绕制储能电感。工程上常用三种磁环，AlSiFe 磁环的 Q 值随频率增加而增大，且温度系数小，常用于航天和军事设备开关电源中；FeNiMo 磁环不宜在 $f_s > 50\text{kHz}$ 的电源中使用。目前国内在工程中多采用 FeNiMo 磁环。

（3）续流二极管

尽量选 V_D 小、反向恢复时间短的肖特基二极管。

4. 选用时应从结构设计考虑

（1）主电路连接导线

应尽可能短、尽可能粗些，以减少欧姆损耗，并减少分布参数的影响。

（2）接地要良好

设计印制电路板时，共地面积应尽可能大，控制电路应被共地面积所包围，电感线圈应用铜箔屏蔽。

【问答4】　集成稳压器选用时需注意哪些事项？

选用集成稳压器时需注意以下事项：

1）由于集成稳压器品种较多，每种稳压器均有自身的特点及适用范围，在选用集成稳压器时，应考虑设计的需要及性价比；

2）集成稳压器从调整方式上有线性与开关式、从输出方式上有固定式与可调式、从外形又分三端及多端，且每种稳压器又有正、负电压及跟踪式，应根据实际应用电路的需要进行选择；

3）三端稳压器优点比较明显，使用操作较方便，选用时可优先考虑；

4）选用时，需了解集成稳压器各端子的作用，避免在接入电路时出错；

5）若选用集成稳压器需加散热装置，则必须加装符合要求尺寸的散热装置；

6）为确保输出电压的稳定性，应保证最小 I/O 电压差；

7）为确保安全，注意最大 I/O 电压差范围不超出规定范围；

8）安装焊接要牢固可靠，避免有大的接触电阻而造成电压降和过热；

9）少数集成稳压器输出端不加电容也能工作，但当输出端负载为电容性的某些值时，集成稳压器可能出现自激现象。为避免此类现象发生，可在输出端与地之间接一个 1μF 左右的钽电容或 25μF 的铝电解电容。

【问答5】　如何选用集成运算放大器？

集成运算放大器有通用型、电流型、单电型、跨导型、静电型和程控型等多种类型，且国内和国外的产品无统一的划分标准，因此选用集成运算放大器时应注意型号及精度的选择。

1. 具体型号的选择

对于常规应用的需要，可选用带有内部补偿相位功能输入阻抗较低的通用741型运算放大器或输入阻抗较高的通用FET型运算放大器。

对于使用有特殊要求的场合，可针对应用的要求、性质、目标及影响达到目标的重大因素，对集成运算放大器的型号和规格做进一步的考虑和挑选。

2. 精度的选择

集成运算放大器的精度指标一般是指运算放大器的带宽、零漂及其他相关性能。若将集成运算放大器当作某个完整测量或仪表的一部分，则应该将集成运算放大器的精度要求联系总体精度来考虑。可实际需要制定精度指标，不能偏离过多或对精度要求过高（由于一只普通集成运算放大器的价格与一只高精密集成运算放大器的价格相差更大）。若选用的集成运算放大器的精度远远超过实际需要，从经济角度来讲将是一种浪费。

【问答6】 选用集成运算放大器前需了解哪些性能指标？

选用前应对集成运算放大器的各种性能指标有所了解，主要包括以下3点：

1. 信号源的性质

确定电压源、电流源、输出阻抗的大小、信号源的信号幅度及信号的时域或频率特性等。

2. 负载性质

确定负载阻抗和要求提供的电压或电流范围。

3. 特殊性能

确定当信号变化较慢或集成运算放大器工作于低频区域时，输出失调及其漂移可能引起的误差，以及当集成运算放大器工作于高速电路或信号频率较高时，集成运算放大器的带宽和SR（压摆率，即输出电压的变化量与发生这个变化所需的时间之比）值。

【问答7】 如何选用D/A转换器？

D/A转换器的应用环境是正确选用转换器芯片的依据，因此选用D/A转换器时需考虑以下7点：

1）清楚数字输入信号的位数、编码方式（包括普通二进制码、偏移二进制码、BCD码、补码、反码和符号—数值码等）、逻辑电平值（包括TTL逻辑电平和低压/高压CMOS电平等）及区分正逻辑与负逻辑。

2）了解负载性质（包括纯阻性、电容性和电感性等）、负载阻抗数值、负载对D/A转换器模拟输出驱动电量类型的要求（电压驱动、电流驱动）、负载容许的最大模拟电量与最小模拟电量、模拟输出量允许的失调误差、增益误差和线性误差

的数值。

3）确定采用恒定基准电压源还是可变基准电压源，以及恒定基准电压是由系统提供还是由 D/A 转换器内设的基准电压电路产生。

4）输入数据刷新周期值、数据保持时间和满量程建立时间。

5）确定 D/A 转换器兼容的系统或 CPU 接口类型。

6）确定供电电压容差、温漂范围和环境温度变化范围。

7）D/A 转换器位数的确定，D/A 转换器用于 CPU 开环控制系统中，其位数 n 由模拟执行组件的动态范围来决定。

【问答 8】 如何选用 A/D 转换器？

选用 A/D 转换器时需注意以下 8 点：

1）确定模拟信号范围、极性（单、双极性等）、对称性（包括正/负对称、非对称）和变化速度（包括缓变信号、迅变信号和采样信号）。

2）区分差动信号与非差动信号及信号源内阻值。

3）确定分辨力、线性度、相对精度及输入电阻。

4）确定基准电压源的幅度、极性、稳定性及固定或是可调，外部提供还是 A/D 转换器芯片内提供。

5）了解完成一次 A/D 转换允许的时间。

6）确定数字输出的码制（包括原码、反码、补码、偏移二进制码和符号—数值码等）、输出方式（包括并行、串行和串成字等）、CPU 接口或数字电路接口。

7）了解 A/D 转换器的启动和数据输出所需控制信号及工作条件。

8）当对位数提出多方面要求时，应选取能同时满足各方面要求的位数 n 值。

【问答 9】 使用集成运算放大器时应注意哪些事项？

集成运算放大器通常是根据实际要求来选用的。如测量放大器的输入信号微弱，其第一级应选用高输入电阻、高共模抑制比、高开环电压放大倍数、低失调电压及低温度漂移的运算放大器。其使用时应注意以下事项：

1）电路连接需按引脚图和符号图进行。需连接的外部电路包括电源、外接偏置电阻、消振电路及调零电路等；

2）由于集成运算放大器内部晶体管的极间电容和其他寄生参数的影响，易产生自激振荡，使用前应确认是否已消振，其检测方法是，将其输入端接“地”，用示波器观察输出端有无自激振荡，若无，说明已消振；否则需进行消振，外接 RC 消振电路或消振电容即可。

3）由于集成运算放大器制作材料或制作工艺等多种原因，其内部参数不完全对称，有时出现输入信号为零时，仍有输出信号的现象。在使用前需通过调零处

理，可外接调零电路，其方式有两种，即无输入时调零与有输入时调零。在实际应用中，通常采用无输入时调零。

4）在使用集成运算放大器时，为避免损坏，可对输入端、输出端及电源端增设保护装置。其中，可在输入端接入反相并联的二极管，当输入端所加的差模或共模电压过高时，该电路将输入电压限制在二极管的正向压降以内，能够有效避免输入级的晶体管不受损坏；可在输出端将两个稳压管反向串联，当输出电压过高时，该电路可将输出电压限制在（V_Z+V_D）范围内，从而达到保护的目的；可在电源中串联二极管，能够避免正、负电源接反而造成损坏。

5）为满足负载的需要，可在输出端加接一级互补对称电路，增大使用运算放大器的输出电流。

【问答 10】 如何使用普通三端稳压块制作稳压器？

在电子制作中可用三端稳压块制作稳压器，其具体步骤如下：

第一步：确定电源变压器功率。电源变压器的功率（P）应根据稳压器的输出电压 V_O 和最大输出电流 I_O 来确定，通常选 $P \geqslant 1.5V_OI_O$。

第二步：确定电源变压器二次交流电压。电源变压器二次交流电压 V_Z 应根据稳压器输出电压来确定。通常集成稳压器的输入、输出直流压差范围（$V_O \sim V_I$）在 2～4V 之间。当稳压器输出电压 $V_O<12V$ 时，可选择 V_Z 数值比 V_O 大 2V 以上；当稳压器输出电压 $V_O \geqslant 12V$ 时，选择 V_Z 数值比 V_O 大 1V 即可。

注意：电压差过小时，稳压器将起不到稳压作用；电压差过大时，稳压器本身消耗功率随之增大，对输出最大电流有影响。

【问答 11】 使用三端可调稳压块制作稳压器时需注意哪些事项？

图 3-1 所示是用三端可调稳压块（LM317T）制作的稳压器，制作时需注意以下事项：

1）稳压块与滤波电容 C1 的距离不能过远，避免输入端自激。

2）电阻 R1 两端需靠近稳压器的输出端和调整端，避免输出端流过大电流时产生附加压降而使基准电压发生变化。

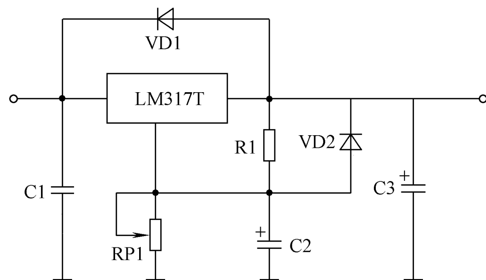


图 3-1 用三端可调稳压块制作的稳压器

3）由于稳压器在工作时有可能发生变化（输入端电压降低或输出端电压升高），使输出端电容器放电对稳压器产生冲击，严重时会反向击穿内部的调整管，因此必须在三端稳压块的输入与输出端反向并联一只二极管（见图 3-1 中

的 VD1），从而可以起到保护作用。

【问答 12】　使用 A/D 转换器时应注意哪些事项?

使用 A/D 转换器时应注意以下 4 点：

1）转换过程各信号的时序配合。

2）零点和满刻度调节。

3）参考电压的调节。

4）A/D、D/A 转换电路中要特别注意到地线的正确连接，否则干扰会很严重，以致影响转换结果的准确性。A/D 转换器都提供了独立的模拟地（AGND）和数字地（DGND）的引脚，在设计时必须将所有器件的模拟地和数字地分别相连，然后将模拟地与数字地仅在一点上相连接。

【问答 13】　使用 TTL 集成电路时应注意哪些事项?

使用 TTL 集成电路应注意以下 9 点：

1）接插集成电路时，要认清定位标记，不得插反。

2）TTL 集成电路的电源电压使用范围为 4.5 ~ 5.5V，电压过高易损坏器件，电压过低则不能正常工作。不能将电源与地颠倒错位，避免因过大电流而造成器件损坏。

3）在电源接通时，不要移动或插入集成电路，因为电流的冲击可能会造成其永久性损坏。

4）电路的各输入端不能直接接电源（高于 5.5V 和低于 -0.5V 的低内阻电源）或接地，也不能直接并联使用（集电极开路门和三态门除外）。

5）输出端不允许直接接地或直接接 5V 电源，否则将导致损坏器件，有时为了使后级电路获得较高的输出电平，允许输出端通过电阻（R）接至 V_{CC}，一般取 R = 3 ~ 5.1kΩ。

6）输出端不允许并联使用（除三态输出门和集电极开路门外），否则不仅会使电路逻辑功能混乱，并会导致器件损坏。若需要并联时，应在其输出端加一个预先计算好的上拉负载电阻到 V_{CC} 端。

7）应考虑电路的负载能力（即扇出系数）。要留有余地，以免影响电路的正常工作，扇出系数可通过查阅器件相关手册或计算获得。

8）高频工作时，应通过缩短引线、屏蔽干扰源等措施，抑制电流的尖峰干扰。

9）多余输入端最好不要悬空，虽然悬空相当于高电平，并不能影响与门（与非门）的逻辑功能，但悬空时易受干扰，有时也会造成电路的误动作。若多余输入端需要悬空时应根据需要作进一步处理，以下介绍 3 种悬空方法：

① 与门、与非门多余输入端可直接接电源电压 V_{CC}（也可以串入一只 1 ~ 10kΩ 的固定电阻）或接至某一固定电压（2.4V≤V≤4.5V）的电源上，或与输入端为接地的多余与非门的输出端相连接。

② 当前级驱动能力强，则可将多余输入端与使用端并接，不用的或门、或非门输入端直接接地，与或非门不用的与门输入端至少有一个要直接接地，带有扩展端的门电路，其扩展端不允许直接接电源。

③ 对触发器来说，不使用的输入端不能悬空，应根据逻辑功能接入电平。输入端连线应尽量短，这样可以缩短时序电路中时钟信号沿传输线的延迟时间。一般不允许将触发器的输出直接驱动指示灯、电感负载以及长线传输，需要时必须加缓冲门。

【问答 14】 使用 CMOS 集成电路时应注意哪些事项？

使用 CMOS 集成电路时应注意以下事项：

1. 安装 CMOS 集成电路时注意的事项

1）在使用 CMOS 集成电路时，工作电压的极性必须正确无误，如果颠倒错位，在电路的正负电源引出端或其他有关功能端上，只要出现大于 0.5V 的反极性电压，就会造成电路的永久失效。

2）焊接 CMOS 集成电路所使用的电烙铁最好要带防静电感应的（如没有也需将电烙铁良好接地），焊接时间不得超过 5s。也可以利用电烙铁断电后的余热快速焊接，禁止在电路通电的情况下焊接。

3）在接通电源的情况下，不应装拆 CMOS 集成电路。在拆装时，CMOS 集成电路应当放置在接地良好的工作台上（工作台上铺放严格接地的细钢丝网或铜丝网，切不能在工作台及地板铺垫高绝缘的板材，如橡胶板、玻璃板、有机玻璃和木板等），工作人员在操作器件之前自身必须先接地（用牢固的导电带将手腕或肘部与工作台表面连接良好），以免工作人员对工作台产生静电放电。测试时所有 CMOS 集成电路的仪器、仪表均应良好接地。

4）不用的引脚不要悬空。因为 COMS 电路是电压控制器件，它的输入阻抗很大，对干扰信号的捕捉能力很强。为了避免受外界噪声干扰，而且输入电位不定，破坏了正常的逻辑关系，因此应根据电路的逻辑功能需要分情况加以处理。例如，与门和与非门的多余输入端应接到 V_{DD}或高电平；或门和或非门的多余输入端应接到 V_{SS}或低电平；如果电路的工作速度不高，不需要特别考虑功耗，则可将多余的输入端和使用端并联。

5）输入端接低内阻的信号源时，应保证输入信号不超过 CMOS 集成电路的电源电压范围，如果输入信号一定要超过 CMOS 集成电路的电源电压范围，则应在输入端加一个限流电阻。若信号源和 CMOS 集成电路用两组电源，则开机时，应先接

通 CMOS 集成电路电源，后接通信号源电源；关机时，应先关信号源电源，后关 CMOS 集成电路电源。

6）当连接长信号传输线时，必须在 CMOS 电路输入端接一个保护电阻（一般为 10～20kΩ）。

7）当输入端接大电容时，应该在输入端和电容间接保护电阻（电阻值为 $R = V_0/1\text{mA}$。V_0 是外接电容上的电压）。

8）在安装电路、改变电路连接、插拔 CMOS 器件时，必须切断电源，否则 CMOS 器件很容易因受到极大的感应或电冲击而损坏。

2. CMOS 集成电路的代换注意事项

对于引脚排列和封装及电参数相同的 CMOS 集成电路可以直接代换；对于那些引脚排列和封装形式完全一致，但电参数有所不同的 CMOS 集成电路，代换时要考虑到电源供电及负载能力问题；对于那些封装形式及引脚排列不同的 CMOS 集成电路一般不能直接代换，如需要换用，则应做一些相应的变换使两者功能相同的引出端一一对应后才能代换。

3. CMOS 集成电路的使用注意事项

虽然 CMOS 集成电路的工作电压范围很宽（一般为 3～18V），但电源的上限电压（即使是瞬态电压）不得超过电路允许极限值、电源的下限电压（即使是瞬态电压）不得低于系统工作所必需的电源电压最低值 V_{min}，更不得低于 V_{SS}。

当应用电路中有门电路的模拟应用（如脉冲振荡、线性放大）时，最低电压则不应低于 4.5V。由于 CMOS 集成电路工作电压宽，故使用不稳压的电源电路 CMOS 集成电路也可以正常工作，但是工作在不同电源电压下的器件，其输出阻抗、工作速度和功耗是不相同的，在使用中一定要注意。

4. CMOS 集成电路的调试

调试 CMOS 集成电路时，如果信号电源和电路板用两组电源，则刚开机时应先接通电路板电源，后开信号源电源。关机时则应先关信号源电源，后断电路板的电源。即在 CMOS 本身还没有接通电源的情况下，不允许有输入信号输入。另外调试时，工具、仪表、工作台等均应良好接地。

5. CMOS 集成电路的保存

虽然各种 CMOS 集成电路输入端有抗静电的保护措施，但仍需小心对待，应注意以下 2 点：

1）所有 CMOS 和 NMOS 集成电路的贮存和运输过程最好用金属容器或者导电材料包装，不要放在易产生静电高压的化工材料或化纤织物中及将其插入塑料或放在普通塑料托盘内。需要使用时才能从抗静电材料容器中取出来。

2）CMOS 集成电路不用时，存放 CMOS 集成电路时要屏蔽，一般放在金属容器中，也可以用金属箔将引脚短路，以防被静电击穿（因为 CMOS 集成电路输入

阻抗极高，随机的静电积累很可能使电路引出端任意两端的电压超过CMOS击穿电压，从而引起电路损坏)。

【问答15】 集成电路运输及贮存时应注意哪些事项？

现代集成电路结构精密，各种集成电路均具有不同的特点，在运输和贮存过程中应注意以下事项：

1. 防冲击

集成电路有塑料封装、陶瓷封装、玻璃封装和金属封装等。由于结构紧凑，在加有外包装的情况下，通常不怕冲击。但由于器件内部引线很细，陶瓷与金属封装外壳较硬，在大冲击力的情况下可能造成陶瓷基底损坏，其内部开裂或断线，因此在运输和贮存过程中注意防冲击尤其重要。

2. 防潮湿

由于用塑料包装的集成电路的两端开口仅用卡子卡住，或有一些走私的集成电路为避免检查，几乎将所有包装去掉，使其受潮，轻者会引起其性能产生变化，严重时会造成霉变使引线断裂而损坏，因此在运输和贮存过程中注意防潮湿也非常重要。

3. 防高温

防高温在贮存过程中最为重要，由于集成电路怕热，当贮存处的环境温度过高时，易导致其性能产生变化。因此，在运输和贮保过程中，必须加强防护措施。

4. 防静电

对静电放电比较敏感的器件，称为静敏器件，如MOS器件和场效应晶体管等。因静电放电而引起器件失效的原因如下：

1）静电高压使布线的层间介质击穿；

2）静电高压使器件（如MOS器件）的栅极击穿；

3）放电电流引起器件局部过热而造成损坏。

以MOS器件为例，随着超大规模集成电路技术的快速进步，制造工艺不断提高，栅氧化层厚度越来越薄。如CM4000系列数字集成电路，SiO_2 绝缘层厚度仅为0.15～0.17mm，耐压约为100V，超过此限度将击穿 SiO_2 薄层。由于人体通常静电可达2000～3000V，因此在运输贮存过程中，一旦不注意静电将损坏元器件（如双极型集成电路受静电引起失效，多发生在输入端)。

请注意以下提示：

1）正规渠道进货的集成电路，无论是双极型，还是MOS型或场效应晶体管输入的运算放大器均采用防静电包装，且在防静电包装上印有“抗静电”字样，因此在运输、贮存过程中必须加以注意。其包装材料分为四种：

第一种：导电型包装材料（即导电膜或导电袋、导电塑料筒等，这些材料是

用掺入导电炭黑的聚乙烯制成的，从外面看不清内部所装的产品)；

第二种：抗静电型包装材料（即抗静电膜或抗静电袋，这些材料是用掺入抗静电剂的聚乙烯或聚丙烯制成的，它具有透明性，能看清内部所装的产品，但表面泄漏抗静电剂，当吸收水分后会使抗静电性能发生变化)；

第三种：静电屏蔽型包装材料（即多层结构的静电屏蔽膜或静电屏蔽袋，一般外层为保护层聚酯，中间层为金属蒸发层，内层为温深层)；

第四种：导电泡沫包装材料（即导电泡沫塑料制品，导电发泡一般由氨基甲酸酯发泡浸入炭黑处理液制成)。

2）对于少量静敏器件，可将器件先插在掺炭黑的黑色导电海绵上，再装入导电塑料盒内，便于搬运。或截取一定长度的导电塑料筒，将器件由大筒转移到小筒后（忌用手接触)，封住筒两端即可。

3）对于购买插在黑色导电海绵上的器件，可将海绵连同器件一并取下，再用锡箔、金属盒等简易导电包装后方可搬运。

4）为了防止 MOS 电路受杂散电磁场的静电感应作用而击穿，备用的集成电路通常应用铝盒或其他金属盒贮藏，切不能把 MOS/CMOS/NMOS 集成电路长期贮存在普通不导电的塑料盒子里。

注意，不允许采用普通塑料包装。尤其在气候干燥的冬季，为避免人体静电，应先将手接触一下接地金属物（如铁制暖气管、暖气片等)，将电荷释放完后再接触集成电路。

第 4 篇　看图学集成电路识别

【问答 1】　如何识别集成电路常用符号？

集成电路常用符号的识别见表 4-1。

表 4-1　集成电路常用符号

名　　称	新图形符号	旧图形符号
与门	&	
或门	≥1	+
与非门	&	
或非门	≥1	+ 　 　 +
异或门	=1	⊕ 　 　 ⊕
非门 反相器(在用逻辑非符号表示器件时)	1	
反相器(在用逻辑极性符号表示器件时)	1	

（续）

名　　称	新图形符号	旧图形符号
与或非门	& ≥1	+
低电平控制三态非门	A 1 △ F E EN	E A F
高电平控制三态非门	A 1 △ F E EN	E A F
逻辑门槛单元	≥m	
多数单元	>n/2	
逻辑恒等单元	=	
奇数单元（奇数校验单元）	2k+1	
偶数单元（偶数校验单元）	2k	
多路选择器	MUX	
多路分配器	DX	
正负阈值施密特触发比较器	− +	

(续)

名　　称	新图形符号	旧图形符号
2输入与非门（具有施密特触发器）	12, 13 → & ⎍ → 11	
编码器/代码转换器	X/Y	
加法器	Σ	
减法器	P-Q	
乘法器	Π	
半加器	Σ CO	
一位全加器	Σ CI CO	
RS触发器、RS执行器	S R	
放大器	▷ ; − + ▷	
外部可调放大器	▷	

（续）

名　　称	新图形符号	旧图形符号
理想运算放大器	▷∞ − + +	− +
额定放大系数为 10000 并有两个互补输出的高增益放大器	▷10^4 − − + +	
放大系数为“1”的反相放大器	▷1 + −	
非稳态单元	a G b	
受控的非稳态单元	G & b a	
变换器（转换器）		
直流交流器		
整流器	~	~
逆变器	~	~
整流器/逆变器	~	~
交流稳压器	~	
理想电压源		

（续）

名　　称	新图形符号	旧图形符号
理想电流源		+ −
受控电压源		+ −
接地（一般符号）		
接地（接机壳或接底板）		
接地（无噪声接地）		
接地（保护接地）		
等电位		
可拆卸的端子	○	
连接点	●	
正脉冲		
负脉冲		
交流脉冲		
低频（工频或亚音频）		
中频（音频）		
高频（超高频、载频或射频）		
交直流		
正极	+	
负极	−	

【问答2】　如何识别单列直插式集成电路引脚?

单列式封装有单列直插式封装（Single In-line Package，SIP）集成电路的引脚只有一列，且引脚为直插式。单列直插式集成电路的封装具体外形有很多，集成电路都有一个较为明显的标记来指示第一根引脚的位置，而且是自左向右依次为各引脚。单列直插式集成电路上常用的定位标记有缺角、弧形凹口、色点、凹坑、小孔、线条和色带等（见图4-1）。识别时，让引脚朝下，面对型号或定位标记，从定位标记一侧的第一只引脚数起，依次为①引脚、②引脚、③引脚、④引脚…。若为无任何标记的单列直插式集成电路，则将印有型号的一面朝着自己，且将引脚朝下，最左端为第一根引脚为①引脚，依次为各引脚。

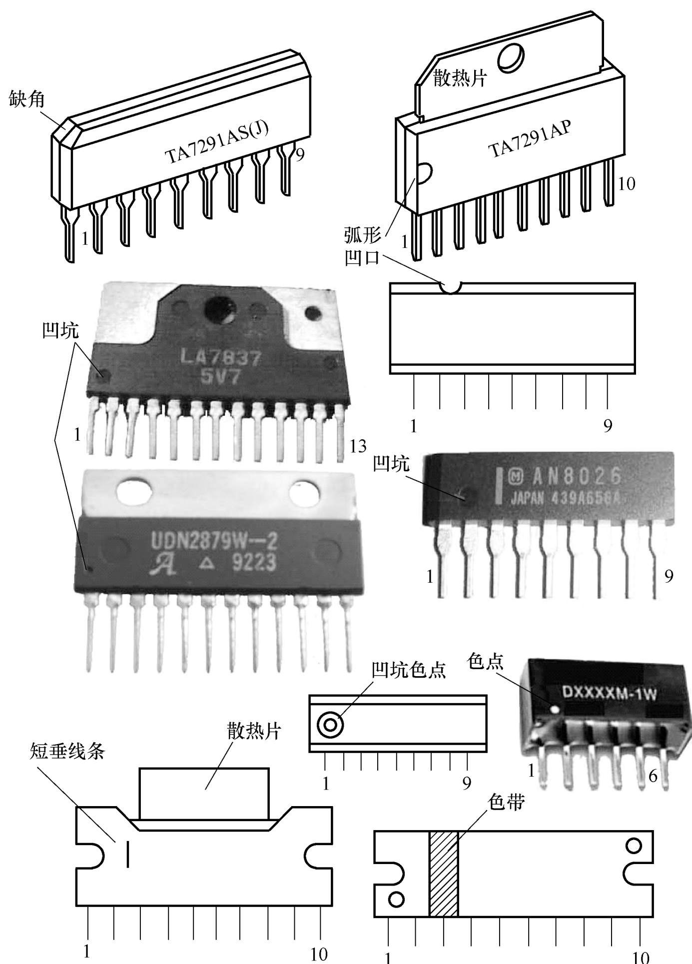


图4-1　单列直插式集成电路引脚排列

【问答 3】 如何识别单列曲插式集成电路引脚?

单列曲插式封装的集成电路一排引脚又分成两排进行安装，它的引脚不是直的，而是弯曲的，即相邻两根引脚弯曲排列。单列曲插式集成电路有许多种，它们与单列直插式集成电路一样，也用一个标记来指示第一根引脚的位置，然后依次从左向右为各引脚（见图 4-2）。若单列曲插式集成电路上无明显的标记，则可按单列直插式集成电路引脚识别方法来识别。

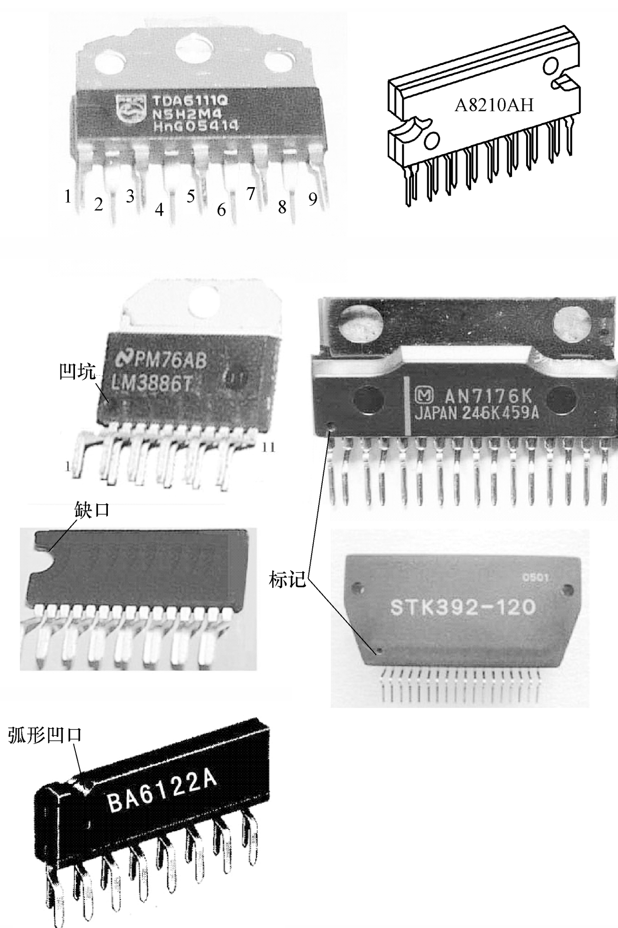


图 4-2 单列曲插式集成电路引脚排列

【问答 4】 如何识别双列直插式集成电路引脚?

双列直插式封装（Dual In-line Package，DIP）技术，指采用双列（两排引

脚）直插形式封装的集成电路芯片，这种封装形式应用在大多数中小规模集成电路上，其引脚数一般不超过 100。DIP 的结构形式多种多样，主要有多层陶瓷双列直插式封装、单层陶瓷双列直插式封装、引线框架式双列直插式封装（含玻璃陶瓷封装式、塑料包封结构式和陶瓷低熔玻璃封装式）、缩小型双列直插式封装（SDIP）、塑封双列直插式封装（PDIP）和窄型双列直插式封装（SK-DIP）等。

双列集成电路引脚分布有一定的规律，识别标记多为半圆形凹口，有的用金属封装标记或凹坑标记（见图 4-3）。标记指示第一根引脚的位置，然后沿集成电路外沿逆时针方向依次为各引脚。识别时，将集成电路水平放置，引脚向下，识别标记或型号对着自己身体的一边，从有识别标记一边的第一个引脚开始按逆时针方向，依次为①引脚、②引脚、③引脚、④引脚…。

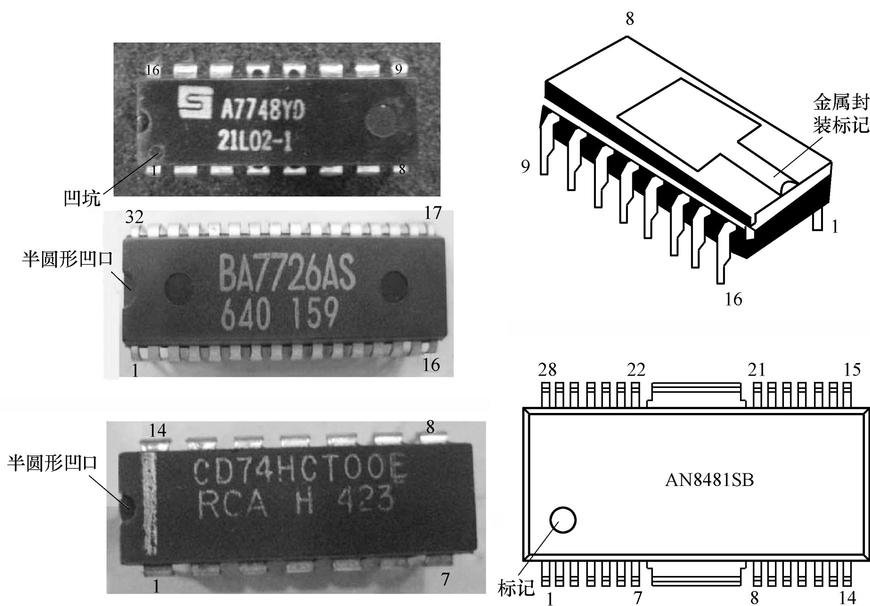


图 4-3　双列直插式集成电路引脚排列

【问答 5】　如何识别圆形金属外壳集成电路引脚？

圆形金属外壳封装的集成电路形似晶体管，体积较大，外壳用金属封装，引脚有 3、5、8、10 多种。其引脚按圆周分布，识别时将管键朝上，自管键开始沿顺时针方向依次是①引脚、②引脚、③引脚…（见图 4-4）。AD549JH 型集成电路、AD637JH 型集成电路、AD536A 型集成电路等的引脚就是这样排列的。

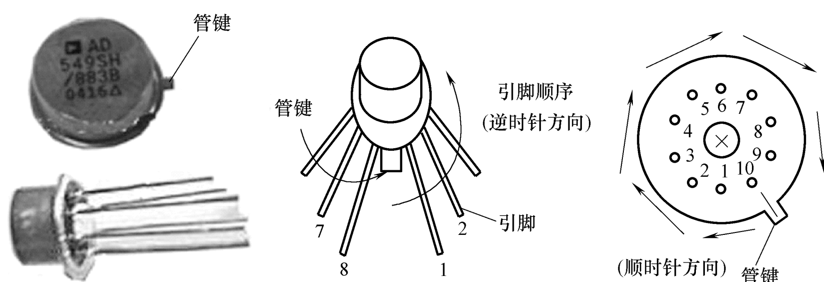


图 4-4　圆形金属外壳集成电路引脚排列

【问答 6】　如何识别扁平封装集成电路?

1. 扁平封装的种类

扁平封装的集成电路种类有很多，如 QFN（LCC）封装、QFP、PFP、QFH 封装、DFP（SOP）、FP、MFP、QFI 封装和 QFJ 封装等。

（1） QFN 封装

QFN 封装（四侧无引脚扁平），是表面贴装技术之一，现在多称为 LCC 无引脚芯片载体，而 QFN 封装是日本电子机械工业会规定的名称。LCC 封装指陶瓷基板的 4 个侧面只有电极接触而无引脚的表面贴装型封装。由于无引脚，贴装占有面积比 QFP 小，高度比 QFP 低。但是，当印制电路基板与封装之间产生应力时，在电极接触处就不能得到缓解。因此电极触点难于作到 QFP 的引脚那样多，一般为 14 ~ 100。LCC 封装外形如图 4-5 所示。

LCC 封装材料有陶瓷和塑料两种，当有 LCC 标记时基本上都是陶瓷 QFN 封

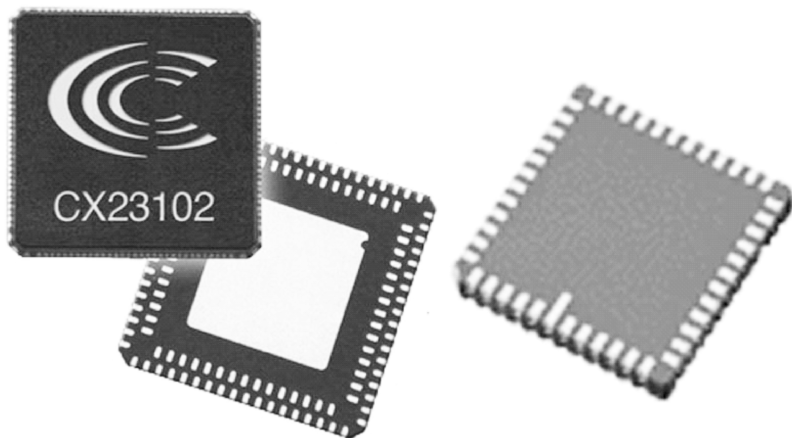


图 4-5　LCC 封装外形图

装，电极触点中心距为 1.27mm。塑料 QFN 封装是以玻璃环氧树脂印制电路基板为基材的一种低成本封装，电极触点中心距除 1.27mm 外，还有 0.65mm 和 0.5mm 两种。这种封装也称为塑料 LCC 封装、PCLC 封装和 P-LCC 封装等。

（2）QFP

QFP（Quad Flat Package 四方扁平封装）是表面贴装型封装之一，引脚从 4 个侧面引出呈海鸥翼（L）型，基材有陶瓷、金属和塑料 3 种。QFP 的芯片引脚之间距离小（引脚中心距有 1.0mm、0.8mm、0.65mm、0.5mm、0.4mm 和 0.3mm 等多种规格）、引脚很细，一般大规模或超大规模集成电路都采用这种封装形式，其引脚数一般在 100 个以上。QFP 外形如图 4-6 所示。



图 4-6　QFP 外形图

日本将引脚中心距小于 0.65mm 的 QFP 称为 QFP（FP）。但日本电子机械工业会又对 QFP 的外形规格进行了重新评价，在引脚中心距上不加区别，而是根据封装本体厚度分为 2.0mm ~ 3.6mm 厚（QFP）、1.4mm 厚［LQFP（小型四方扁平封装）］和 1.0mm 厚（TQFP 薄四方扁平封装）三种。另外，有的 LSI 厂家把引脚中心距为 0.5mm 的 QFP 专门称为收缩型 QFP 或 SQFP（缩短四方扁平封装）、VQFP（非常薄四方扁平封装），但有的厂家把引脚中心距为 0.65mm 及 0.4mm 的 QFP 也称为 SQFP，至使名称稍有一些混乱。

QFP 的缺点是，当引脚中心距小于 0.65mm 时，引脚容易弯曲。为了防止引脚变形，现又出现了几种改进的 QFP 品种，如封装的 4 个角带有树指缓冲垫的 BQFP（带缓冲垫的四方扁平封装）、带树脂保护环覆盖引脚前端的 CQFP（带保护环的四方扁平封装）以及在封装本体里设置测试凸点、放在防止引脚变形的专用夹具里就可进行测试的 TPQFP（薄形塑料四方扁平封装）。

（3）PFP

PFP（塑料扁平组件式封装）的芯片与 QFP 方式基本相同，惟一的区别是 QFP 一般为正方形，而 PFP 既可以是正方形，也可以是长方形。PFP 外形如图 4-7

所示。

（4） QFH 封装

QFH（四方厚体扁平）封装。它是塑料 QFP 的一种，为了防止封装本体断裂，QFP 本体制作得较厚。采用这种封装形式的集成电路有 AN15865AAVT 型、AN3663FBP 型、AN2125FHS 型、MN8884B 型和 AN5395FBP 型等。

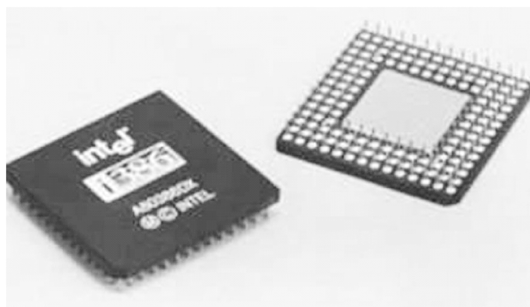


图 4-7 PFP 外形图

（5） DFP

DFP（双侧扁平封装）SOP 的别称，以前曾有此称法，现在已基本上不用。SOP 是 Small Out-Line Package 的缩写，即小外形封装，是表面贴装形式之一，引脚从封装两侧引出，呈海鸥翼状（L 字形），封装材料有塑料和陶瓷两种，另外也叫 SOL（超高密度）封装和 DFP（双侧引脚扁平封装）。SOP 的集成电路引脚均分布在两边，引脚中心距为 1.27mm，引脚数为 8 ~44。SOP 外形如图 4-8 所示。

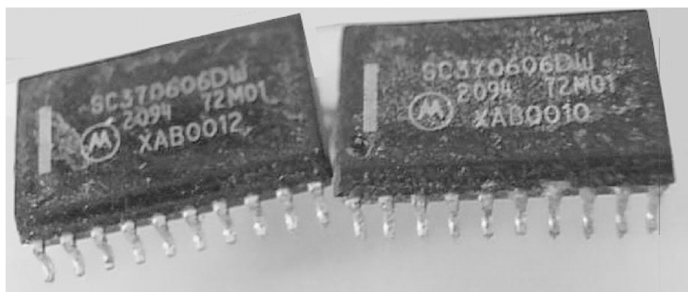


图 4-8 SOP 外形图

SOP 是由菲利浦公司 1968 ~1969 年开发出的，以后逐渐派生出了 SOJ 封装、TSOP、VSOP、SSOP、TSSOP、SOIC 封装和 MSOP 等。

1） SOJ（J 型小外形）封装标称尺寸分有 300mil、400mil 两种，一般多选用 300mil，引脚间距均为 1.27mm。

2） TSOP（薄型小外形封装），即装配高度不到 1.27mm 的 SOP。引脚间距为 0.65mm、0.80mm 和 1.27mm。该封装厚度较薄（见图 4-9），多用于空间较小的场合。

3） VSOP（甚小外形封装）。

4） SSOP（缩小型 SOP）为引脚中心距小于 1.27mm 的 SOP（引脚间距为 0.65mm、0.80mm 和 1.27mm）。其标称尺寸为 175mm、225mm、300mm、375mm

和 525mm。其封装体积小，多用于空间较小的场合。

5）TSSOP（薄型 SSOP）（见图 4-10）。



图 4-9　TSOP 外形图

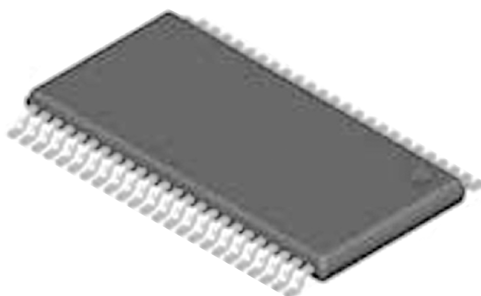


图 4-10　TSSOP 外形图

6）SOIC（小外形集成电路）封装。

7）MSOP（超小外形封装）。

（6）FP

FP（扁平封装）是表面贴装形式之一，是 QFP 或 SOP 的别称，部分半导体厂家采用此名称。

（7）MFP

MFP（小形扁平封装）是塑料 SOP 或 SSOP 的别称，部分半导体厂家采用此名称。

（8）QFI 封装

QFI（四侧 I 形扁平）封装是表面贴装形式之一，引脚从封装 4 个侧面引出，向下呈“I”字母，也称 MSP。其贴装与印制电路基板进行碰焊连接。QFI 封装的引脚无突出部分，故贴装占有面积小于 QFP。

（9）QFJ 封装

QFJ（四侧 J 形扁平）封装是表面贴装形式之一，引脚中心距为 1.27mm，引脚从封装 4 个侧面引出，向下呈“J”字母，材料有塑料和陶瓷两种。塑料 QFJ 封装多数情况称为 PLCC 封装，用于微机、门陈列、DRAM、ASSP 和 OTP 等电路，引脚数为 18～84。陶瓷 QFJ 封装也称为 CLCC 封装、JLCC 封装，用于带窗口的封装、紫外线擦除型 EPROM 以及带有 EPROM 的微机芯片电路，引脚数为 32～84。

2. 扁平封装集成电路引脚识别

对于小外型封装和四方扁平封装的集成电路，找出其引脚排列顺序的关键是

先找出①引脚，然后按照逆时针方向确定其他引脚。确定①引脚方法：一般在集成电路表面字体正方向左侧有一定位标记（这些标记有：凹坑、色点、色带、缺口或短垂线等），面对定位标记，标记对应一侧为①引脚，然后从①引脚数，逆时针方向依次为②引脚、③引脚、④引脚…。有的集成电路没有任何标记，此时应将印有型号的一面正向对着自己，按从左向右方向读出引脚号，如图4-11所示。

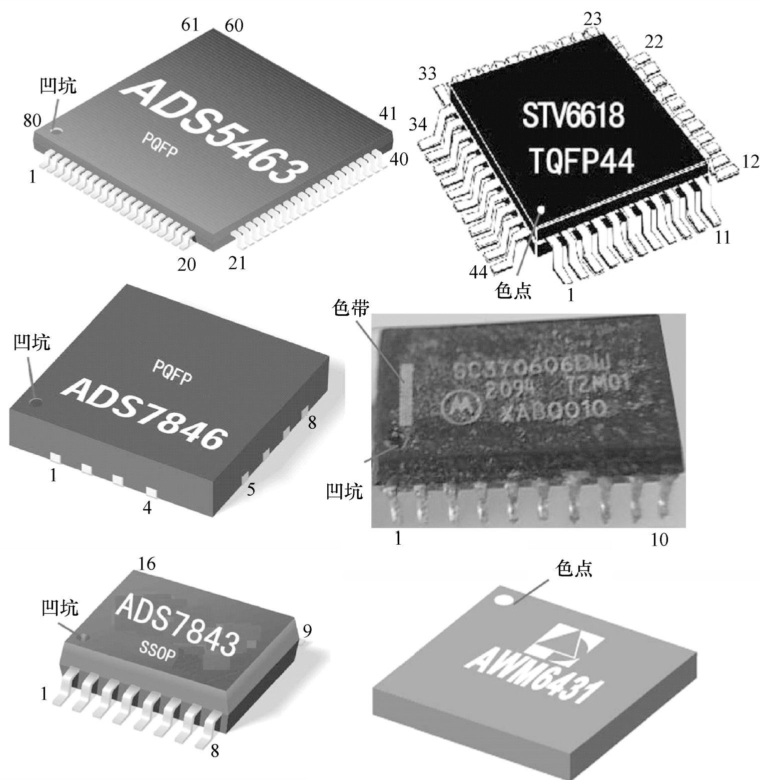


图4-11　扁平封装集成电路引脚识别

【问答7】　如何识别BGA封装集成电路?

BGA（球栅阵列式）封装是表面贴装形式之一。在印制电路基板的背面按陈列方式制作出球形凸点用以代替引脚，在印制电路基板的正面装配LSI芯片，然后用模压树脂或灌封方法进行密封，也称为凸点阵列载体（PAC）。最初，BGA封装的引脚（凸点）中心距为1.5mm，引脚数为225。现在也有一些LSI厂家已开发出了500引脚的BGA封装。

1. BGA 封装技术的种类

BGA 封装技术可分为 PBGA 封装、CBGA 封装、CCGA 封装、TBGA 封装和 LFBGA 封装等，一般都是在封装体的底部连接着作为 I/O 引出端的焊球阵列。这些封装的焊球阵列典型的间距为 1.0mm、1.27mm 和 1.5mm，焊球的铅锡组分常见的主要有 63Sn/37Pb 和 90Pb/10Sn 两种，焊球的直径标准各个公司有所不同。

1）PBGA（塑料球栅阵列）封装一般为 2～4 层有机材料构成的多层板。通常的焊球尺寸为 0.75～0.89mm，焊球节距有 1.0mm、1.27mm 和 1.5mm 3 种。

2）CBGA（陶瓷球栅阵列）封装芯片与基板间的电气连接通常采用倒装（FC）芯片的安装方式。在陶瓷载体的下表面，连接有 90Pb/10Sn 焊球阵列，焊球阵列的分布可以有完全分布或部分分布两种形式，焊球尺寸通常约 0.89mm 左右，间距因各家公司而异，常见的为 1.0mm 和 1.27mm。

3）CCGA（陶瓷柱栅阵列）封装也称 SCC（锡柱载体）封装，是 CBGA 封装在陶瓷体尺寸大于 32mm×32mm 时的另一种形式，和 CBGA 封装不同的是在陶瓷载体的下表面连接的不是焊球而是 90Pb/10Sn 的焊料柱，焊料柱阵列可以是完全分布或部分分布的，常见的焊料柱直径约为 0.5mm，高度约为 2.21mm，柱阵列间距典型的为 1.27mm。

4）TBGA（载带球栅阵列）封装基板为带状软质的 1～2 层印制电路板。TBGA 封装又称为 ATAB 自动键合阵列，是 BGA 封装的一种相对较新的封装类型。TBGA 封装的焊球组分为 90Pb/10Sn，焊球直径约为 0.65mm，典型的焊球阵列间距有 1.0mm、1.27mm 和 1.5mm 3 种，TBGA 封装与印制电路板（PCB）之间的组装所采用的为 63Sn/37Pb 共晶焊料。

5）LFBGA（低截面球栅阵列）封装是芯片级封装的一种，它的设计形式是 2 层或 4 层 BT 材质基板、芯片和基板间以焊线连接、塑料封装以及锡球间距小于或等于 1.0mm 等。

2. BGA 封装集成电路引脚标识

一般在集成表面字体正方向左侧有一定位标记（色点、凹坑等），面对定位标记，从标记对应一侧为第 1 球，然后从第 1 球（A1）引脚数，引脚位读法是：竖着的是数字，横着的是字母，依次为 A2 引脚、A3 引脚、A4 引脚、A5 引脚、A6 引脚、B1 引脚、B2 引脚…。BGA 封装的集成电路没有任何标记，此时应将印有型号的一面正向对着自己，左侧下端为第 1 球，然后从左向右方向读出引脚号，即为 A1 引脚、A2 引脚、A3 引脚、A4 引脚、A5 引脚、A6 引脚、A7 引脚、B1 引脚、B2 引脚、B3 引脚、B4 引脚、B5 引脚、B6 引脚、B7 引脚、C1 引脚、C2 引脚…，如图 4-12 所示。

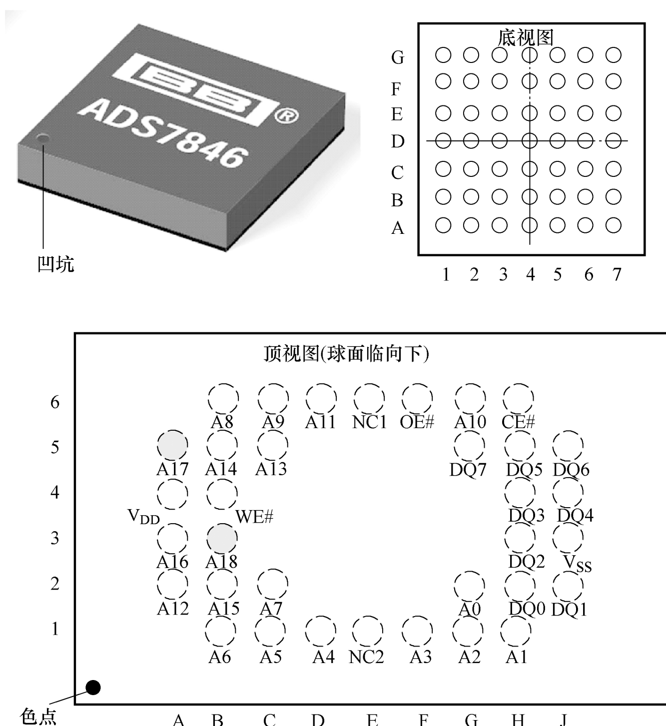


图 4-12 BGA 封装集成电路引脚标识

【问答 8】 如何识别集成电路引脚功能符号?

1. 基本符号

基本符号一般为一个或几个字母，可用国际惯用字母或缩写字母表示引脚的功能或作用。如电源端 V、接地端 GND、清除端 CR、时钟脉冲端 CP 和输出使能端 OE 等。

当在字符上方标“－”时，表示低电平（或脉冲下降沿）有效。如低电平有效的使能端$\overline{OE}$、低电平有效的复位端$\overline{RESET}$、低电平有效的清除端$\overline{CR}$和下降沿有效的时钟脉冲端$\overline{CP}$等。

2. 下标符号

下标符号一般为一个或几个字母或阿拉伯数字。字母表示引脚的功能或作用，阿拉伯数字表示同一功能引脚数。如串行数据输入端 D_S、正触发输入端 TR_+ 和第 1 输入端 IN_1 等。

3. 前缀符号

前缀符号一般为一个阿拉伯数字，表示同一器件中相同功能的单元。如双 D 触发器第 1 触发器的数据输入端 1D。

【问答 9】　如何识别数字集成电路引脚功能符号?

数字集成电路引脚的功能通常用文字符号（英文缩写）表示，目前尚无统一标准，同一集成电路、不同生产厂家的产品，引脚的文字符号也不一致。表 4-2 为常用数字集成电路引脚功能文字符号，仅供使用时参考。

表 4-2　常用数字集成电路引脚功能符号

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
$\overline{APE}$	异步预置启动	
$\overline{SPE}$	同步置位启动	
“15”OUT	置“15”输出	
“9”OUT	置“9”输出	
Σ	加法运算的输出	
0 ~ 9	译码器输出、编码器输入	
A、B	施密特触发器输入	
a、b、c、d、e、f、g、h、dp	显示译码器笔段输出	
A、B、C…	奇偶校验数据输入	运算器符号
A、B、C…	门电路输入、译码器输入、存储器数据选择地址输入、并行数据输入	
A/S	异步/同步选择	寄存器符号
$A > B_{IN}$、$A = B_{IN}$、$A < B_{IN}$	数值比较输入	运算器符号
$A > B_{OUT}$、$A = B_{OUT}$、$A < B_{OUT}$	数值比较输出	运算器符号
A_0、A_1…	地址选择输入	数据选择器符号
A_0、A_1…	译码地址输入	译码器符号
A_0、A_1…	地址输入	存储器符号
A_0、B_0、A_1、B_1…	运算数据输入	运算器符号
ALD(即 ALOAD)	异步预置	
A_{R0}、A_{R1}…	读地址输入	寄存器符号
ARD(即 ACLR)	异步清零	
A_{WO}、A_{W1}…	写地址输入	寄存器符号
B/D	二进制/十进制选择	
BI	消隐输入	译码器符号
BO	借位输出	计数器符号
BW	计数器借位输出	
C_0、C_1、C_2…	运算器进位输出	
CAR	进位	
CAS	列地址选通	存储器符号
CCK	计数器时钟	
CCKEN	计数器允许	

（续）

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
CE	片使能、片允许	存储器符号
C_{EXT}	外接电容	触发器、锁存器符号
CF	级联	
CI	进位输入	运算器符号
CO	进位输出	运算器、计数器符号
COM	公共端	通用
COMP	补码	
CONL/R	左移/右移控制	
CONREC	再循环控制	
CP	时钟脉冲	触发器、锁存器、寄存器、计数器符号
C、CLK、CL、CLOCK、CK	时钟	
CPINE	时钟禁止	
$CP-_{D}$、CP-	减计数时钟脉冲	计数器符号
CP_V、CP＋	加计数时钟脉冲	计数器符号
CR	清除	触发器、锁存器、寄存器、计数器符号
CLR、R_D、CLEAR	清除、置零	
CRD	计数器清零	
CS	选择信号、输入信号、片选端	存储器符号
CT、CT_P、CT_T	计数控制	计数器符号
D	数据，D 触发器输入信号	
D、J、K、T	数据输入	触发器、锁存器符号
D_0、D_1、D_2…	并行数据输入	寄存器符号
D_0、D_1…	数据输入	数据选择器、计数器符号
DEI	显示允许输入	
DEO	显示允许输出	
DFI	显示频率输入	译码器符号
DFO	显示频率输出	译码器符号
DI	数据输入	存储器符号
DIR	方向控制	门电路符号
DIS	三态控制	
DO	数据输出	存储器符号
DPI	小数点驱动输入	
D_S	串行数据输入	寄存器符号
D_{SL}、INSL	左移串行数据输入	寄存器符号
D_{SR}、INSR	右移串行数据输入	寄存器符号

（续）

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
EI、E	优选译码器（编码器）片选信号、启动、使能输入	
EN（ENABLE）	三态允许、使能	门电路、触发器、锁存器、运算器、寄存器、编码器、数据选择器
EN_R	读允许	寄存器符号
EN_W	写允许	寄存器符号
EO	使能输出	
E_P、CEP	计数器 P 使能控制、计数器允许	
E_T、CET	计数器 T 使能控制、计数器允许	
EVEN	偶控制输入	运算器符号
EXP	扩展	
EXP_C	扩展（集电极）	门电路符号
EXP_E	扩展（发射极）	门电路符号
F_0、F_1、F_2…	运算输出	运算器符号
$F_{A>B}$、$F_{A=B}$、$F_{A<B}$	数据比较输出	运算器符号
F_{EV}	偶输出	运算器符号
F_G	进位产生输出	运算器符号
F_{OD}	奇输出	运算器符号
F_P	进位传输输出	运算器符号
G、GL	使能	
G_0、G_1、G_2…	进位产生输入	运算器符号
GL	选通、锁存	
GND	接地	通用
GR	读控制	
GS	优先译码器群选择线、优先编码输出	
GW	写控制	
I/O	输入/输出	
ILE、LE	锁存控制、寄存控制	
IN -	负信号输入	
IN +	正信号输入	
IN_0、IN_1…	编码输入	编码器符号
INH	禁止端	门电路、触发器、锁存器符号
INH_{IN}	禁止输入	
INH_{OUT}	禁止输出	
J	置“1”输入	寄存器符号

（续）

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
J	JK触发器J输入	触发器符号
K	置“0”输入	寄存器符号
K	JK触发器K输入	触发器符号
K_a、K_b…	功能控制	
L/R	左右移控制	
LD	置入控制、预置端	寄存器、计数器符号
LD、L	负载、装入	
LE	锁存允许、锁存控制	触发器、锁存器符号
LT	灯测试输入	译码器符号
M	工作方式控制	运算器、寄存器符号
MC	方式控制、方式转换、方式切换	
NC	空引脚	
OC	集电极开路输出	
OD	漏极开路输出	
ODD	奇控制输入	运算器符号
OE	输出启动或输出允许、使能输出	
OSC	振荡器	
OSR	右移数据输出	
OUTSL	左移串行输出	
OUTSR	右移串行输出	
P/S	并行/串行选择	寄存器符号
P_0、P_1、P_2…	进位传输输入	运算器符号
P_0、P_1…	并行数据输入	存储器符号
PE	同步预置、预置允许	
PH_0	相位比较输出	
PH_1	相位比较输入	
PL	异步预置	
POL	极性选择	
PR、S_D	与时钟无关的置1输入	
PRE	置数	
$\overline{Q}$、Q、Q_0、Q_1…	输出	计数器、寄存器、触发器、锁存器符号
QA、QB…QI	触发器输出	
Q_{BO}	带译码计数器借位输出	
Q_{CA}	级联输出	寄存器符号
Q_{CO}	带译码计数器进位输出	
QL	左移输出	

（续）

符 号	引 脚 功 能	备 注
QR	右移输出	
Q_S	串出	
R(RESET)	复位输入	触发器、锁存器符号
R/W	读写选择	存储器符号
R_{01}、R_{02}、R0(1)、R0(2)	置零端	计数器符号
RAS	行地址选通	存储器符号
RBI	串行消隐输入	译码器符号
RBO	串行消隐输出	译码器符号
RBO	借位输出	计数器符号
RCK	寄存器时钟	
RCKEN	寄存器时钟允许	
RCO	进位输出、进位允许端	
R_D	直接复位输入	触发器、锁存器符号
R_{EXT}	外接电阻	触发器、锁存器符号
Ri、R_{EXT}	外接定时电阻	
R_{INT}	内接电阻	触发器、锁存器符号
RRD	寄存器清零	
RST	复位输入	
S	置位输入	触发器、锁存器符号
S/A	加法器/减法器控制	
S_0、S_1、S_2…	功能选择	运算器符号
S_9	置“9”	计数器符号
S_{91}、S_{92}、S9(1)、S9(2)	置“9”端	
SCKEN	同步移位时钟使能	
SCLR、SRD	同步清零	
S_D	直接置位输入	触发器、锁存器符号
SER	右移串入	
SET“15”	置“15”输入	
SET“9”	置“9”输入	
SH	移位控制	寄存器符号
SH/LH	右移/预置	
SL	左移串入	
SLD、SLOAD	同步预置	
SR	右移串入、同步清零	
ST	选通	门电路、触发器、锁存器、寄存器、编码器、数据选择器、译码器符号

（续）

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
STR	右移选通	
STRCLR	寄存器清零	
S_W	写禁止	
T/C	原码/反码选择	
TE	触发器使能	
TR	触发输入	
TR −	负触发输入	触发器、锁存器符号
TR +	正触发输入	触发器、锁存器符号
U/D、R/C	加/减计数选择	计数器符号
V-	负电源	通用
V +	正电源	通用
V_{BB}	电源(衬底)	通用
V_{CA}、V_{CB}、V_{GC}	传输门、传输开关控制	
V_{CC}、U_{CC}	电源(集电极,正电源)	通用
V_{DD}、U_{DD}	电源(漏极)	通用
V_{-EE}、U_{EE}	电源(发射极,负电源)	通用
V_{PP}	编程电源	通用
V_{REF}、U_{REF}	基准电压、参考电压	通用
V_{SS}、U_{SS}	电源电压(CMOS的源极电压,一般接地)	通用
W、X、Y、Z	选择器I/O组选	
W/R	写/读控制	
WE	写允许	
WR	写入信号	
Y	门输出、译码输出	门电路、译码器符号
Y_0、Y_1…	输出	编码器、译码器符号
Y_A、Y_B…	字形显示译码输出	译码器符号
Y_{EXP}	扩展输出	编码器符号
Y_S	选通输出	编码器符号

【问答10】 如何识别模拟集成电路引脚功能符号？

模拟集成电路引脚的功能通常用文字符号（英文缩写）表示，目前尚无统一标准，同一集成电路、不同生产厂家的产品，引脚的文字符号也不一致。表4-3为常用模拟集成电路引出端功能文字符号，仅供使用时参考。

表 4-3　常用模拟集成电路引脚功能符号

符号	引脚功能	备　注	符号	引脚功能	备　注
V_{CC}	电源(正电源)		IN_+	同相输入	集成稳压器符号
V_{SS}	电源(源极)		IN_-	反相输入	集成稳压器符号
V_{DD}	电源(漏极)		COMP	补偿	集成稳压器符号
V_+	正电源		ADJ	电压调整	集成稳压器符号
V_-	负电源		BAL	平衡调整	集成稳压器符号
V_{REF}	基准电压		SE	采样	集成稳压器符号
GND	接地		CL	限流	集成稳压器符号
GND_P	功率放大地		C_{ext}	外接电容	集成稳压器符号
GND_D	数字地		R_{ext}	外接电阻	集成稳压器符号
GND_A	模拟地		BOOST	扩展电流	集成稳压器符号
IN_+	同相输入	运算放大器符号	DSS	直流移位采样	集成稳压器符号
IN_-	反相输入	运算放大器符号	DTA	截止时间调整	集成稳压器符号
BI	偏置	运算放大器符号	INH	禁止	集成稳压器符号
COMP	补偿	运算放大器符号	SC	对称校正	集成稳压器符号
OA	失调调整	运算放大器符号	SD	关闭控制	集成稳压器符号
ST	选通	运算放大器符号	V_O	电压输出	集成稳压器符号
OUT	输出	运算放大器符号	V_Z	齐纳二极管输出	集成稳压器符号
V_I	电压输入	集成稳压器符号	OSC	振荡器输出	集成稳压器符号

【问答 11】　如何识别接口集成电路引脚功能符号?

常用接口集成电路引脚功能符号见表 4-4。

表 4-4　常用接口集成电路引脚功能符号

符　号	引　脚　功　能	备　注
A	输入	接口集成电路符号
B	输入/基极/总线收发器的接收输入和发送输出	接口集成电路符号
BAL	平衡调整端	接口集成电路符号
BI	消隐输入	接口集成电路符号
C	输入/达林顿复合管的集电极/控制输入	接口集成电路符号
C_{ext}	外接电容端	接口集成电路符号
CLA	钳位输出端	接口集成电路符号
COM	公共端	接口集成电路符号
CPI	程序电流输入	接口集成电路符号
E	输入/发射极/显示驱动器输出	接口集成电路符号
F	输入	接口集成电路符号
G	控制输入	接口集成电路符号

（续）

符　号	引　脚　功　能	备　注
GND	接地端	接口集成电路符号
IN	输入端	接口集成电路符号
IN_+	同相输入端	接口集成电路符号
IN_-	反相输入端	接口集成电路符号
LA	比较器关闭输入控制	接口集成电路符号
M	方式控制	接口集成电路符号
NC	空引脚	接口集成电路符号
OA	失调调整端	接口集成电路符号
OUT	输出端	接口集成电路符号
R	总线收发器的接收输出	接口集成电路符号
RBI	串行消隐输入	接口集成电路符号
RBO	串行消隐输出	接口集成电路符号
$R-_{ext}$	外接电阻端	接口集成电路符号
$R-_{int}$	内部电阻引出端	接口集成电路符号
RTC	响应时间控制端	接口集成电路符号
$R-_T$	端接匹配电阻	接口集成电路符号
S	选通	接口集成电路符号
SC	磁心驱动器“源”集电极	接口集成电路符号
SUB	衬底	接口集成电路符号
T	阈值响应控制端	接口集成电路符号
V_+	正电源	接口集成电路符号
V_-	负电源	接口集成电路符号
V_{BB}	参考电压	接口集成电路符号
$V-_{CC}$	正电源	接口集成电路符号
V_{EE}	负电源	接口集成电路符号
V_I	读放参考信道输入	接口集成电路符号
X_a	HTL 电路扩展端	接口集成电路符号
X_B	外接晶体管基极	接口集成电路符号
$_-X_C$	外接晶体管集电极	接口集成电路符号
Y	输出端	接口集成电路符号
YP	上拉输出	接口集成电路符号
YS	输出	接口集成电路符号
Z	磁心驱动器输出	接口集成电路符号
ZP	上拉输出	接口集成电路符号
ZS	输出	接口集成电路符号

【问答 12】 如何识别 CMOS 集成电路引脚功能符号?

常用 CMOS 集成电路引脚功能符号见表 4-5。

表 4-5　常用 CMOS 集成电路引脚功能符号

符　号	引脚功能	备　注
A、B	施密特触发器输入	CMOS 集成电路符号
A_0、B_0…	运算器数据输入	CMOS 集成电路符号
A、B…	门电路输入/译码器输入/数据选择器地址输入	CMOS 集成电路符号
A、B、C、D	译码器 BCD 输出	CMOS 集成电路符号
a、b、c、d、e、f、g、h、dp	显示译码器笔段输出	CMOS 集成电路符号
aX、bX、aY、bY…	数据选择器分组	CMOS 集成电路符号
$(A>B)_{IN}$、$(A=B)_{IN}$、$(A<B)_{IN}$	数值比较器输入	CMOS 集成电路符号
$(A>B)_{OUT}$、$(A=B)_{OUT}$、$(A<B)_{OUT}$	数值比较器输出	CMOS 集成电路符号
A/S	异步/同步选择	CMOS 集成电路符号
B/D	二进制/十进制选择	CMOS 集成电路符号
BI	消隐输入	CMOS 集成电路符号
BW	计数器借位输出	CMOS 集成电路符号
CE	片允许	CMOS 集成电路符号
$C-_{ext}$	外接电容(单稳态,施密特)	CMOS 集成电路符号
CF	级联	CMOS 集成电路符号
COM	公共端	CMOS 集成电路符号
COMP	补码	CMOS 集成电路符号
C_0、C_1、C_2…	运算器进位输出	CMOS 集成电路符号
CP	时钟脉冲	CMOS 集成电路符号
CP_U	加计数时钟脉冲	CMOS 集成电路符号
CP_D	减计数时钟脉冲	CMOS 集成电路符号
C_T	清除	CMOS 集成电路符号
C_{REF}	基准电容	CMOS 集成电路符号
D	数据	CMOS 集成电路符号
DEI	显示	CMOS 集成电路符号
DEO	显示允许输出	CMOS 集成电路符号
DFI	显示交流信号输入	CMOS 集成电路符号
DFO	显示交流信号输出	CMOS 集成电路符号
dpi	小数点驱动输入	CMOS 集成电路符号
D_{SL}	左移输入	CMOS 集成电路符号
D_{SR}	右移输入	CMOS 集成电路符号
EN	允许	CMOS 集成电路符号

（续）

符　号	引 脚 功 能	备　注
EXP	扩展	CMOS 集成电路符号
GND	接地	CMOS 集成电路符号
IN_+	正信号输入	CMOS 集成电路符号
IN_-	负信号输入	CMOS 集成电路符号
INH	禁止	CMOS 集成电路符号
INH_{IN}	禁止输入	CMOS 集成电路符号
INH_{OUT}	禁止输出	CMOS 集成电路符号
IN/OUT	传输开关、选择器输入/输出	CMOS 集成电路符号
J	JK 触发器 J 输入	CMOS 集成电路符号
K	JK 触发器 K 输入	CMOS 集成电路符号
LD	送数	CMOS 集成电路符号
LE	锁存控制	CMOS 集成电路符号
LT	灯测试	CMOS 集成电路符号
NC	空引脚	CMOS 集成电路符号
OA	调零	CMOS 集成电路符号
OSC	振荡器	CMOS 集成电路符号
PC	相位补偿	CMOS 集成电路符号
PE	预置允许	CMOS 集成电路符号
PH_I	相位比较输入	CMOS 集成电路符号
PH_O	相位比较输出	CMOS 集成电路符号
POL	极性选择	CMOS 集成电路符号
P/S	并行/串行选择	CMOS 集成电路符号
P_{0-}、P_{1-}…	并行数据输入	CMOS 集成电路符号
Q	计数器、寄存器、触发器输出	CMOS 集成电路符号
Q_{-BO}	带译码计数器借位输出	CMOS 集成电路符号
Q_{-CO}	带译码计数器进位输出	CMOS 集成电路符号
R	复位	CMOS 集成电路符号
RBI	串行消隐输入	CMOS 集成电路符号
RBO	串行消隐输出	CMOS 集成电路符号
R_{ext}	外接电阻(单稳态,施密特)	CMOS 集成电路符号
R_F	反馈电阻	CMOS 集成电路符号
R/W	读/写控制	CMOS 集成电路符号
S	置位,加法和	CMOS 集成电路符号
SET“9”	置“9”输入	CMOS 集成电路符号
SET“15”	置“15”输入	CMOS 集成电路符号

（续）

符　　号	引　脚　功　能	备　　注
ST	选通	CMOS 集成电路符号
SUB	衬底	CMOS 集成电路符号
T/C	原码/反码选择	CMOS 集成电路符号
TE	TE 触发器 TE 输入	CMOS 集成电路符号
TH	阈值控制	CMOS 集成电路符号
TR	触发输入	CMOS 集成电路符号
TR_+	单稳态触发器正向触发输入	CMOS 集成电路符号
TR_-	单稳态触发器负向触发输入	CMOS 集成电路符号
U/D	加/减计数选择	CMOS 集成电路符号
V_c、V_{CA}、V_{CB}	传输门、传输开关控制	CMOS 集成电路符号
V_{-CC}	电源电压	CMOS 集成电路符号
VCO_I	压控振荡器输入	CMOS 集成电路符号
VCO_O	压控振荡器输出	CMOS 集成电路符号
V_{DD}	电源电压	CMOS 集成电路符号
V_{BB}	电源电压	CMOS 集成电路符号
V_{REF}	基准电压，参考电压	CMOS 集成电路符号
V_{SS}	电源电压	CMOS 集成电路符号
V_+、V_-	模拟电路电源电压	CMOS 集成电路符号
WR	写	CMOS 集成电路符号
Y	门输出/译码输出	CMOS 集成电路符号
W、X、Y、Z	选择器输入/输出组选	CMOS 集成电路符号
Z	零/稳压管引出	CMOS 集成电路符号
“9”OUT	置“9”输出	CMOS 集成电路符号
“15”OUT	置“15”输出	CMOS 集成电路符号

第 5 篇　看图学集成电路检测

【问答 1】 判断集成电路好坏的方法有哪些?

判断集成电路质量的好坏，可采取以下方法：

1. 看

看集成电路封装是否标准，型号标注的图案、字迹是否清晰，产地、商标及出厂编号是否齐全，生产日期是否较新，是否正规商店经营等，以保证其基本质量。肉眼检查有无损坏，如烧焦、断裂、松动、插错等。

2. 检

检查集成电路的引脚是否有腐蚀插拔的痕迹，正常集成电路的引脚应光滑亮泽，无缺陷且烤漆完好无损。

3. 测

测量集成电路的所有引脚电压是否在额定值以内，如正常再进行下一步检查；测量集成电路引脚上当前的输入信号是否符合电路原理图中的信号要求；测量相对应引脚的输出信号是否符号要求；测量与之相连接的外围电路是否存在开路或短路现象。

对常用数字集成电路，在出厂时每一个输入端分别对 V_{DD}、GND 接了一个二极管（反接)，用万用表测二极管挡位可测出二极管效应，正常时 V_{DD}、GND 之间的静态电阻值应在 20kΩ 以上，若小于 1kΩ 则肯定是坏的。

对于常用的模拟及线性集成电路，通常要插入应用电路才可判断好坏。为了保证安全，可先焊一同引脚位的集成电路插座，确信外围电路无错误再插入集成电路，这样可保持集成电路完好无损，对不合格者便于退货。

【问答 2】 集成电路的检测方法有哪些?

1. 不在路检测

不在路检测就是在集成电路未接电路之前，将万用表置于电阻挡（如 R×1k 挡或 R×100 挡)，红、黑表笔分别接集成电路的接地引脚，然后用另一表笔检测集成电路各引脚对应于接地引脚之间的正、反向电阻值（见图 5-1)，并将检测到数据与正常值对照。若所测值与正常值相差不多则说明被测集成电路是好的，否则说明该集成电路性能不良或已损坏。

2. 在路检测

在路检测就是使用万用表直接测量集成电路在印制电路板上各引脚的直流电

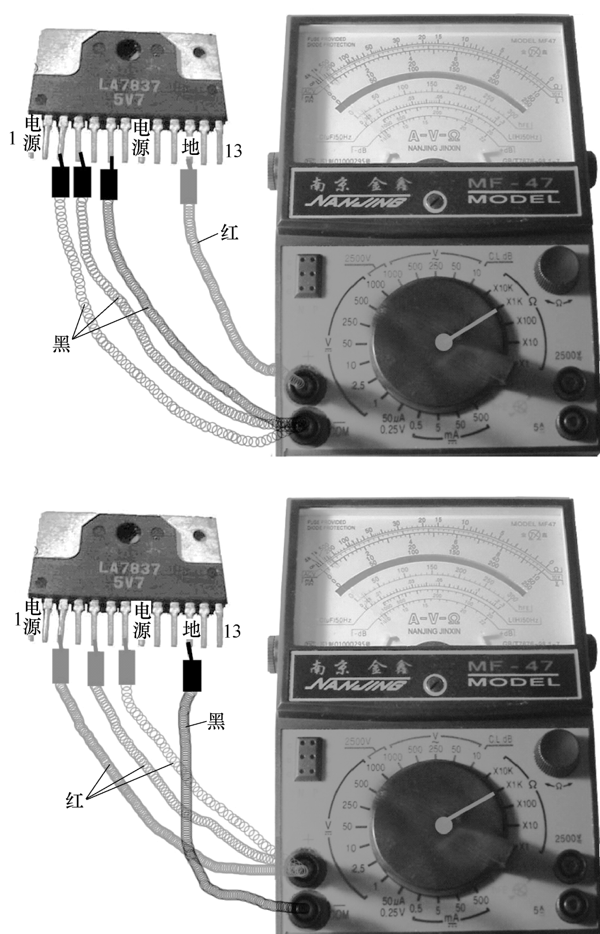


图 5-1　不在路检测集成电路

阻，对地交、直流电压是否正常来判断该集成电路是否已损坏。常用的几种测量方法如下：

（1）直流电阻检测法

采用万用表在路检测集成电路的直流电阻时应注意以下 3 点：

1）测量前必须断开电源，以免测试时造成万用表和组件损坏。

2）使用的万用表电阻挡的内部电压不得大于 6V，选用 R×100 挡或 R×1k 挡。

3）当测得某一引脚的直流电阻不正常时，应注意考虑外部因素，如被测电路与集成电路相关的电位器滑动臂位置是否正常，相关的外围组件是否已损坏等。

（2）直流工作电压检测法

直流工作电压检测法是指在通电情况下，用万用表直流电压挡检测集成电路各引脚对地直流电压值来判断集成电路是否正常的一种方法，检测时应注意以下 3 点：

1）测量时，应把各电位器旋到中间位置，如果是电视机，信号源要采用标准彩条信号发生器。

2）对于多种工作方式的装置和动态接收装置，在不同工作方式下，集成电路各引脚电压是不同的，应加以区别。如电视机中的集成电路各引脚的电压会随信号的有无和大小发生变化，如果在有信号或无信号时引脚电压都无变化或变化异常，则说明该集成电路已损坏。

3）当测得某一引脚电压值出现异常时，应进一步检测外围组件，一般情况是外围组件发生漏电、短路、开路或变值。另外，还需检查与外围电路连接的电位器的滑动臂所处的位置，若所处的位置偏离，也会使集成电路的相关引脚电压发生变化。在检查以上均无异常时，则可判断集成电路已损坏。

（3）交流工作电压检测方法

采用带有 dB 插孔的万用表，将万用表拨至交流电压挡，红表笔插入 dB 插孔；若使用无 dB 插孔的万用表，可在红表笔前端串联一只电容（电容值在 0.5μF 左右），对集成电路的交流工作电压进行检测。但由于不同的集成电路其频率和波形均不同，所以测得的数据为近似值，只能作为掌握集成电路交流信号变化情况的参考。

3. 代换法

代换法是用已知完好（有的还要写入数据）的同型号、同规格集成电路来代换被测集成电路，可以判断出该集成电路是否已损坏。

【问答 3】 检测集成电路时应注意哪些事项？

1. 检测前应了解电路的基本情况

检测前通过查阅相关手册和资料，检测集成电路的线路走向、各引脚的作用、内部电路并对各引脚的正常电压、外部电路的作用等情况有所了解，避免盲目动手检测。

2. 测量应采用隔离变压器

检测集成电路时，不能用外壳接地的仪器直接进行测试，因为有些家用电器底盘带电，直接测量极易使测量仪器与电器之间形成电源短路，引起故障。因此，检测时应加入 1:1 的隔离变压器。

3. 检测时严禁引脚短路

集成印制电路板上的组件较多，因此其引脚间隙较小，在用万用表或示波器检

测时，务必小心，防止表笔滑动而造成集成电路的引脚间短路。因此，最好不要直接测量引脚，而测量与引脚直接连通的印制电路板上的其他点。

4. 正确使用测量仪表和辅助工具

测量仪表内阻过小时，会引起很大的测量误差，影响对集成电路性能好坏的分析，因此使用测量仪表的内阻要尽量大。检测时，应尽可能使用一些辅助工具进行操作（如集成电路测试仪、起拔钳和吸锡器等），以避免电路的损坏。

5. 正确判断

由于集成电路一般都采用直接耦合的方式，在某些情况下外电路故障会引起其引脚电压发生变化，所以当测量到某一引脚电压发生变化时就判断集成电路有故障不一定完全正确，反过来说，在某种情况下，虽然集成电路各引脚电压与正常值基本相同，也不能完全说明该集成电路就是好的，因为有些软故障根本不影响引脚的直流电压。因此，对集成电路的好坏应多加分析，不要轻易断定好坏。

【问答 4】　如何检测微处理器集成电路？

微处理器集成电路的关键测试点主要是电源（V_{CC}/V_{DD}）端、复位（RESET）端、晶体振荡器信号输入（X_{IN}）端、晶体振荡器信号输出（X_{OUT}）端及其他线路输入、输出端。可在路进行检测，其方法是将万用表置于电阻挡（见图 5-2）或电压挡（见图 5-3），红、黑表笔分别接集成电路的接地引脚，然后用另一表笔检测上述关键点的对地电阻值和电压值，然后与正常值对照，即可判断该集成电路是否正常。

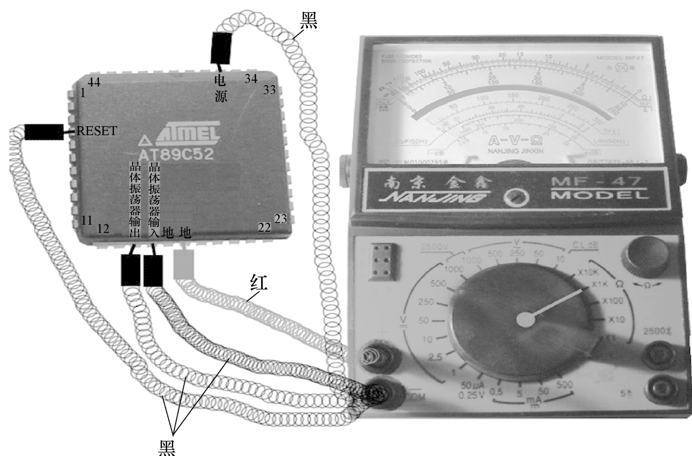


图 5-2　微处理器集成电路关键点电阻检测

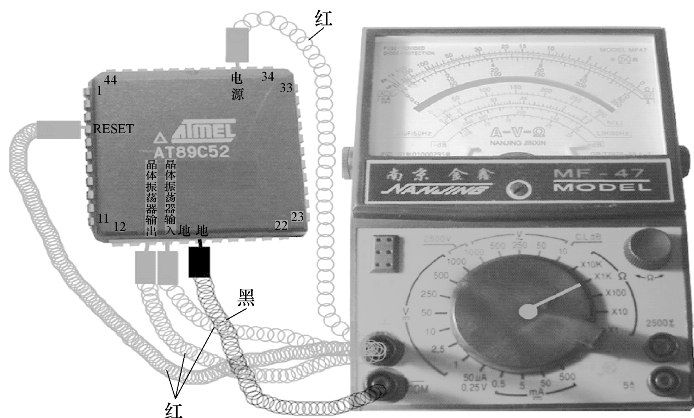


图 5-2　微处理器集成电路关键点电阻检测（续）

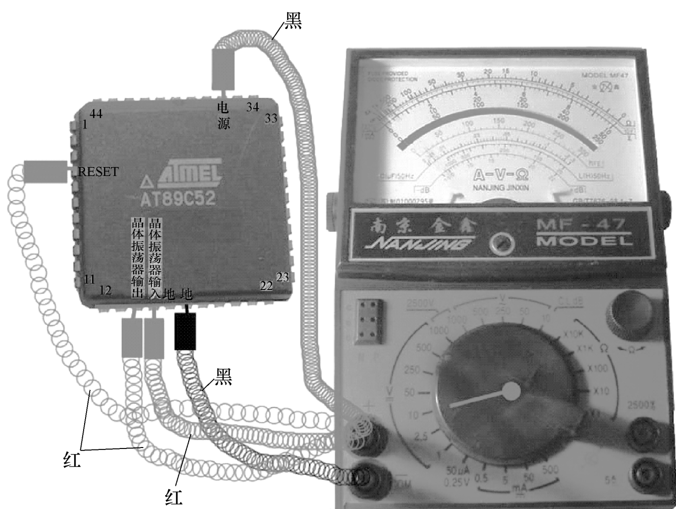


图 5-3　微处理器集成电路关键点电压检测

注意：微处理器集成电路的复位电压有低电平复位和高电平复位两种类形。低电平复位即在开机瞬间为低电平，复位后维持高电平；高电平复位即在开机瞬间为高电平，复位后维持低电平。

【问答 5】　如何检测单片机？

单片机又称单片微控制器，是指一个集成在一块芯片上的完整计算机系统，具有一个完整计算机所需要的大部分部件，如 CPU、内部存储器、内部和外部总线系统等。单片机的关键测试引脚主要是电源、时钟、复位及其输入与输出端。检测

时将万用表置于 R×1k 挡，红表笔接地，黑表笔分别接各引脚测其对地电阻值（见图 5-4），然后将所测的值与正常值对照，即可判断该集成电路是否正常。表 5-1 为 AT89C2051 单片机正常对地电阻值。

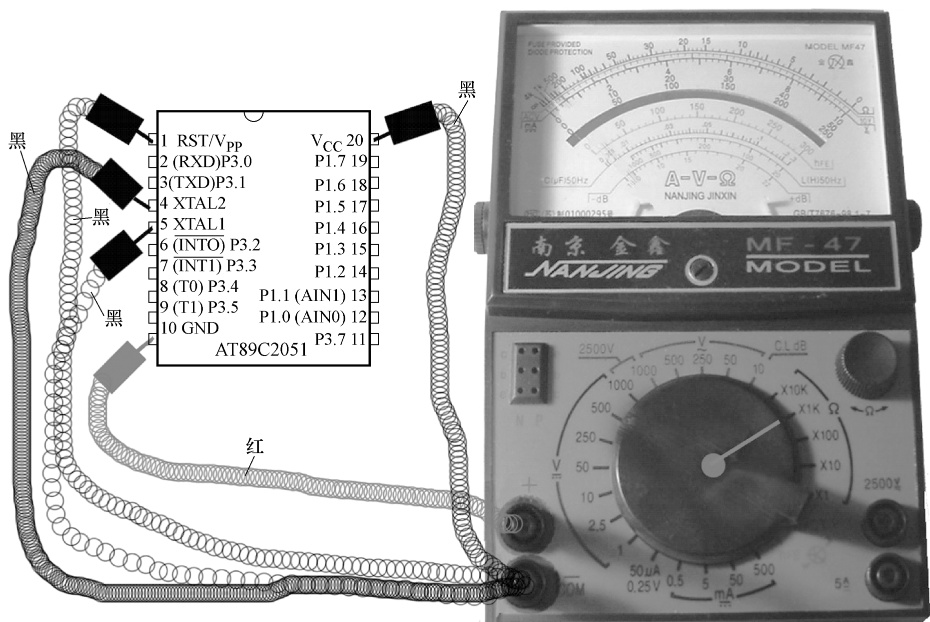


图 5-4　单片机检测

表 5-1　AT89C2051 单片机正常对地电阻值

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值/kΩ	300	20	20	20	20	300	100	20	20	—
引脚号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
电阻值/kΩ	20	40	40	20	160	160	20	20	20	40

【问答 6】　如何检测开关电源集成电路？

开关电源集成电路的关键测试点主要是 V_{CC} 电源端，电压检测输入端、电流检测输入端和激励脉冲输出端等。

可采用在路检测法，测量集成电路各引脚的电压值和电阻值，然后与资料上的正常值进行比较。若相差较大，还应检测相关的外围组件，在确定外围组件正常的情况下，则可判断该集成电路已损坏。

在开关集成电路中开关管是核心组件，对内置大功率开关管的厚膜集成电路，

当怀疑开关管不良时，可通过测量开关管 c、b、e 极之间的正、反向电阻值来进行判断。

【问答 7】 判断厚膜块质量好坏有哪些方法？

彩电电源常用厚膜块主要有 UC3842 型集成电路、UC3843 型集成电路、KA3842 型集成电路、D6601 型集成电路、STRD6001 型集成电路和 STR-G5653 型集成电路等。判断开关电源厚膜块质量的好坏，可采取一看、二检、三测的方法。

一看：看厚膜块封装是否标准，型号标注的图案、字迹是否清晰，产地、商标及出厂编号是否齐全，生产日期是否较新，是否是正规商店经营等，以保证其基本质量。

二检：检查厚膜块的引脚是否有腐蚀、插拔的痕迹，正常厚膜块的引脚应光滑亮泽，无缺陷且烤漆完好无损。

三测：测量电源厚膜块的所有引脚电压是否在额定值以内，如正常再进行下一步检查；测量集成电路引脚上当前的输入信号是否符合电路原理图中的信号要求；测量相对应引脚的输出信号是否符号要求；测量与之相连接的外围电路是否存在开路或短路现象。

【问答 8】 如何检测开关电源厚膜块？

1. 不在路检测

不在路检测就是在集成电路未接电路之前，将万用表置于 R×1k 挡（或 R×100 挡），然后检测集成电路各引脚对应于接地引脚之间的正、反向电阻值，若所测得的值与正常值相差不大，则说明集成电路是好的，否则说明被测集成电路性能不良或已损坏。

2. 在路检测

开关电源厚膜块在路检测方法请参照第 5 篇【问答 2】集成电路在路检测方法。

【问答 9】 如何检测集成运算放大器？

集成运算放大器的关键测试点主要是输入端和输出端，此点静态时电压值较高。

1. 电阻值检测

将万用表置于 R×1k 挡分别检测各运算放大器引脚的电阻值，若测得各对应引脚之间的电阻值与正常值相差不大，则说明该集成运算放大器是好的。图 5-5（以 LM324 型集成运算放大器为例）所示为集成运算放大器电阻值的检测方法及所测正常值。

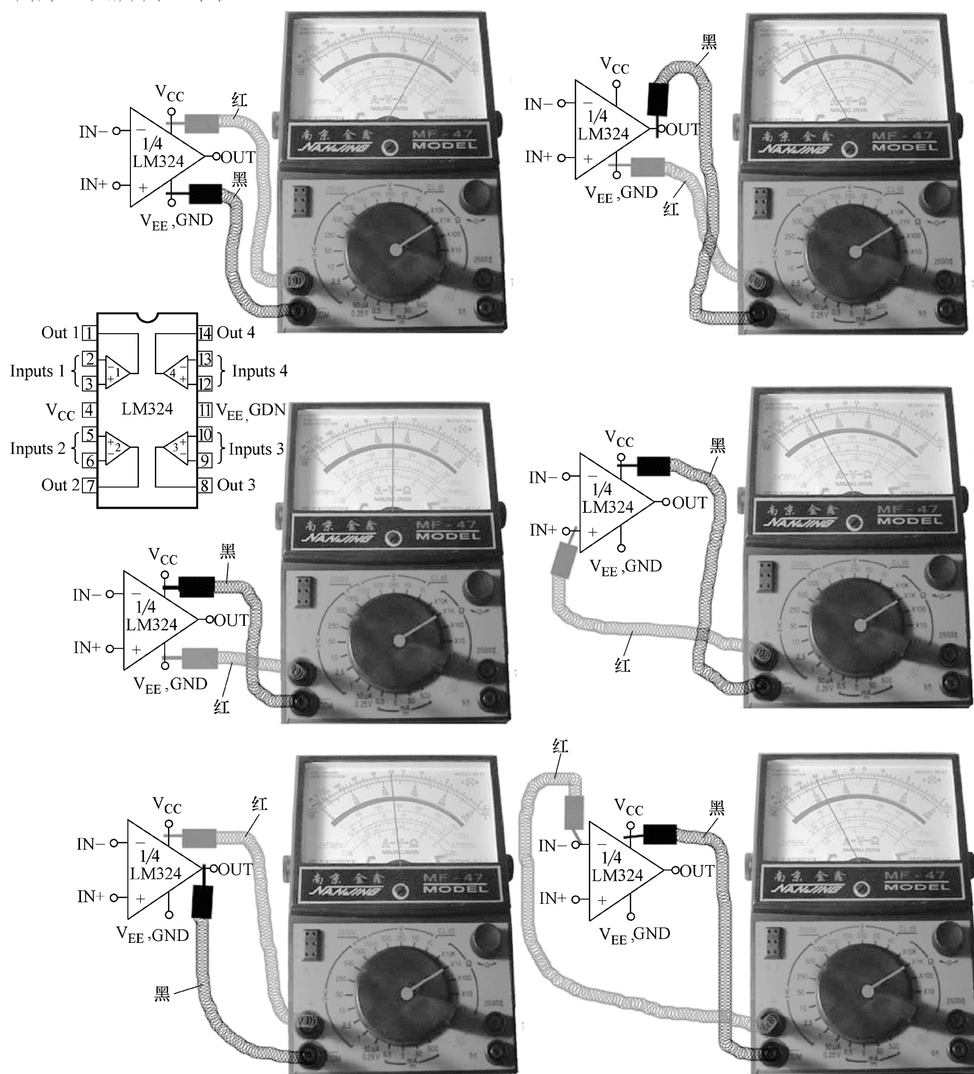


图 5-5　检测集成运算放大器电阻值

2. 电压检测

将万用表拨至万用表直流电压挡（如 DC 50V），测量输出端（①引脚）与负电源端（⑪引脚）之间的电压值约为 22V。然后用手持金属镊子依次点触运算放大器的两个输入端（即加入干扰信号），并观察万用表指针的摆动情况，正常时，万用表指针会有较大的摆动，若指针根本不动，则说明该运算放大器已损坏。图 5-6 所示（以 LM324 型集成运算放大器为例）为集成运算放大器电压的检测方法。

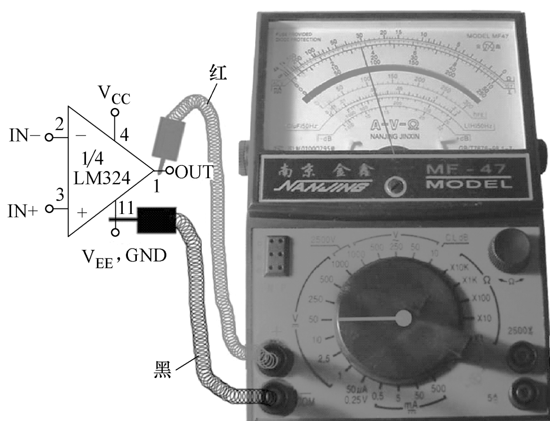


图 5-6　检测运算放大器电压值

【问答 10】 如何检测 555 时基集成电路？

555 时基集成电路内部的主要器件有两个比较器、一个双稳态触发器、一个由 3 只电阻构成的触发器和一个功率输出级，它将数字电路和模拟电路巧妙地结合在一起。

1. 静态功耗的测试

静态功耗就是电路无负载时的功率，测试时可用将万用表置于 50V 挡测出 V_{CC} 值（厂家测试条件 $V_{CC}=15V$），再将万用表置于电流 10mA 挡串入电源与 555 时基集成电路的⑧引脚之间，指针所指示的值为静态电流，用静态电流乘以电源电压即为静态功耗。图 5-7 所示为 555 时基集成电路静态功耗测试示意图。

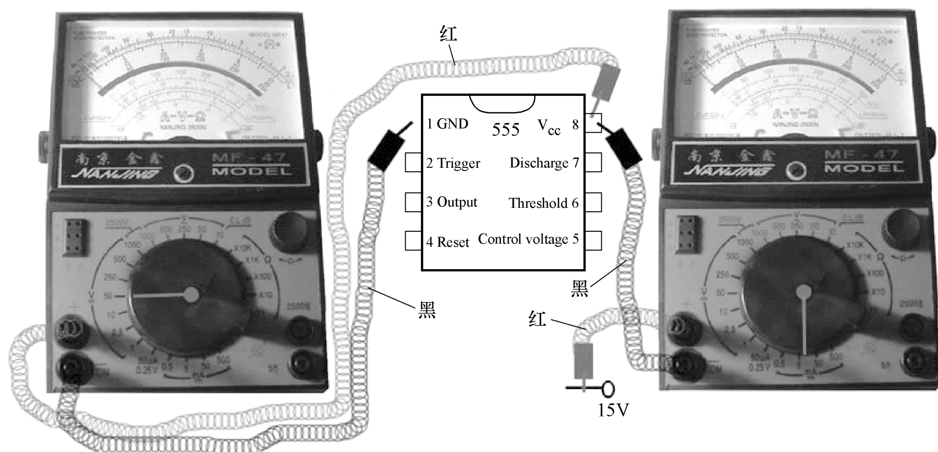


图 5-7　555 时基集成电路静态功耗测试

2. 输出电平的测试

将万用表置于直流电压50V挡，表笔接555时基集成电路的输出端。断开开关S时，555时基集成电路的③引脚输出高电平，万用表所测得的值应大于14V；接通开关S时，③引脚输出电压则为0V。图5-8所示为555时基集成电路输出电平测试示意图。

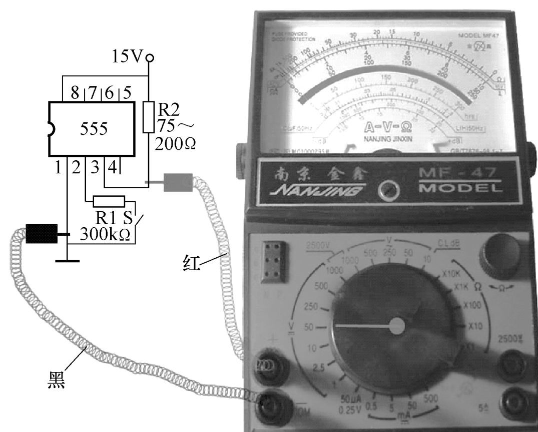


图5-8　555时基集成电路输出电平测试

3. 输出电流的测试

将万用表置于电流500mA挡，再用一只电阻为100kΩ的电阻器将555时基集成电路的②引脚与①引脚碰一下，此时万用表指针所指示的值为输出电流值；然后又用这只100kΩ的电阻器将555时基集成电路的⑥引脚与⑧引脚碰一下，此时万用表指针指示为0mA，则表示555时基集成电路可靠截止。图5-9所示为555时基集成电路输出电流测试示意图。

4. 好坏的测试

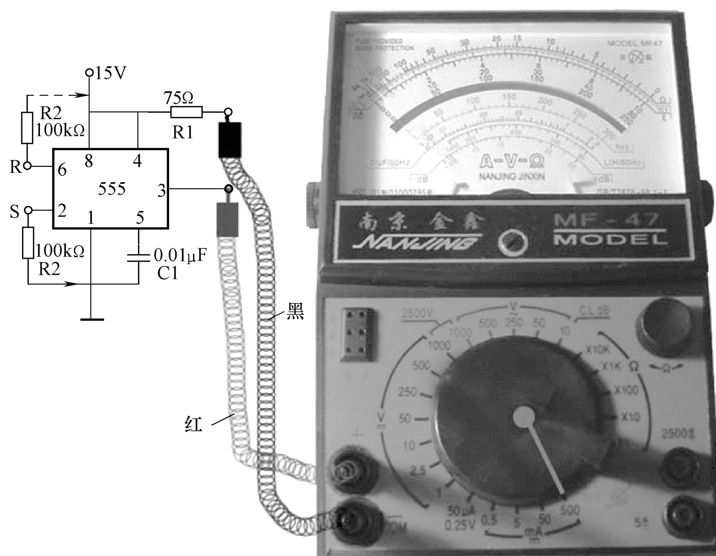


图5-9　555时基集成电路输出电流测试

用万用表很难直接测出其好坏，可采用6V直流电源、电源开关和一个8引脚IC插座，配置阻容组件和发光二极管（LED）组成一个检测电路对其进行检测。测试时，将555时基集成电路插入IC插座，按下电源开关，若LED闪烁发光，则说明555时基集成电路正常；若LED不发光或一直亮，则说明该555时基集成电路有故障。

【问答11】 如何检测音频功率放大集成电路?

音频功率放大集成电路的关键测试点主要是电源端（正电源端和负电源端）、音频输入端、音频输出端和反馈端。检测时，可用万用表测量上述各点的对地电压值和电阻值，并将所测得的结果与正常值对照，若相差很大，则可能是集成电路不良或外围组件有故障。此时应先查外围组件，若外围组件正常，则可判断集成电路已损坏。

【问答12】 如何检测固定型三端稳压器?

固定型三端稳压器的关键测试点主要是稳压值。检测时需配备一台稳压电源，如测试7805、7905等系列三端稳压器使用的稳压电源其输出可调范围应在5～30V之间，再结合万用表即可进行测试。测试时应注意稳压电源的调整和连接方法，一般稳压电源的输出电压应比所测三端稳压器的标称稳压值高出5V。稳压电源与被测三端稳压器连接，应根据被测三端稳压器的不同电路而定。常用的固定型三端稳压器有78XX、79XX等，这类稳压器的引脚识别方法是，对于78XX系列，将封装上的字符面向自己：左边引脚为电压输入，右边引脚为电压输出（稳压后输出），中间引脚为接地。对于79XX系列，将封装上的字符面向自己：左边为电压输入，中间为电压输出，右边为接地。不过，以上规律也不完全适用，有一种小功率7805型三端稳压器则刚好相反，电压输入、地、电压输出是从右到左的。

例如，测试7805型三端稳压器时，稳压电源输出电压应调至10V左右，将稳压电源的正端接7805型三端稳压器的输入端（V_{IN}），稳压电源的负端接7805型三端稳压器的接地端（GND），再将万用表调至直流7.5V挡，测量7805的接地端（GND）与输出端（V_{OUT}）的稳压值。测试7905型三端稳压器时，只是稳压电源与三端稳压器的连接方式不同，即将稳压电源正极接7905型三端稳压器接地端（GND），稳压电源负端接7905型三端稳压器输入端（V_{IN}）。其稳压电源使用的电压、万用表的检测挡及检测部位均与测量7805型三端稳压器完全相同。三端稳压器的检测如图5-10所示。

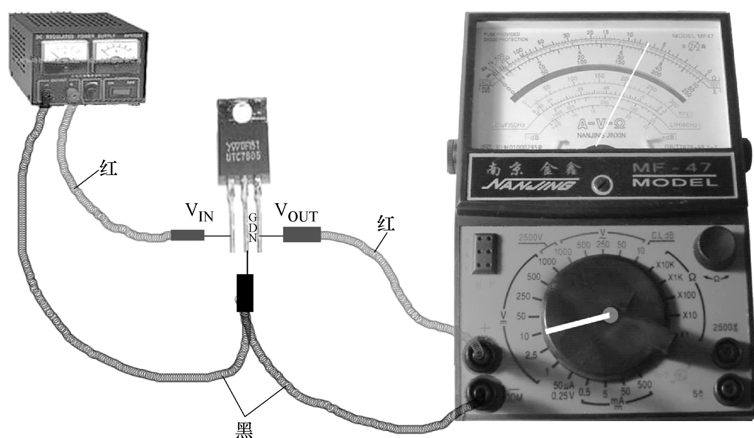


图 5-10　检测三端稳压器

【问答 13】　如何检测可调型三端稳压器？

可调型三端稳压器检测方法如下：

1. 电阻检测法

将万用表置于电阻挡（如 R×1k 挡），然后将红、黑表笔分别接可调三端稳压器各引脚，测引脚间的电阻值。若测出的值与正常值相差不大，则说明被测稳压器是好的；若测出的值偏离正常值较多，则说明该稳压器性能不良。图 5-11（以 LM338 型可调型三端稳压器为例）所示为测试可调型三端稳压器的检测方法及所测的正常值。

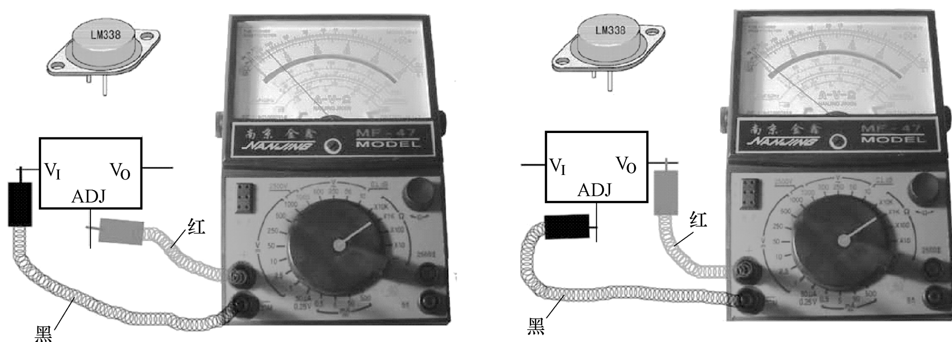


图 5-11　检测可调型三端稳压器

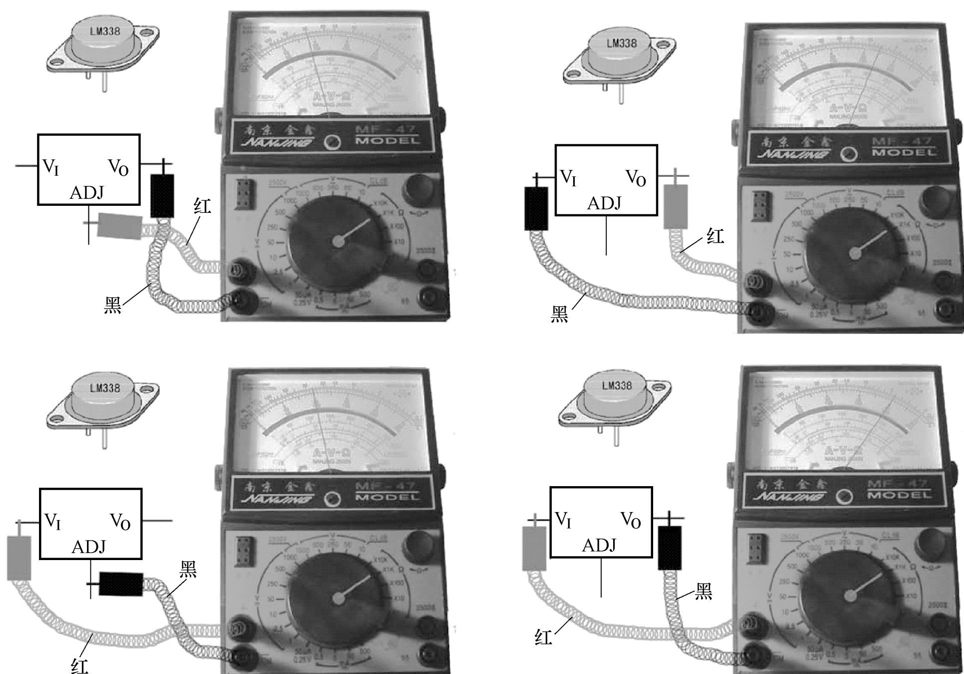


图 5-11 检测可调型三端稳压器（续）

2. 电压检测法

按图 5-12 将电路连接好，边调整边用万用表直流电压挡测量稳压器直流输出端的电压值。当将 RP2 从最小值调到最大值时，输出电压 V_O 应在指标参数给定的标称电压调节范围内变化。若输出电压不变或变化范围与标称电压调节范围偏差较大，则说明稳压器性能不良或已损坏。

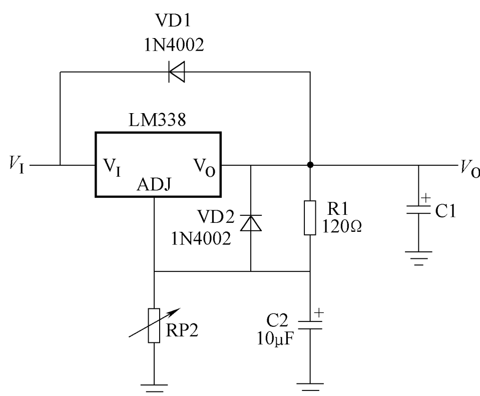


图 5-12 检测可调型三端稳压器电压

【问答 14】　如何检测四端稳压器?

四端稳压器的检测方法与三端集成稳压器一样，首先将万用表置于 R×1k 挡（或 R×100 挡）检测四端稳压器各引脚之间的电阻值。若所测的值与正常值相差不大（表 5-2 为 PQ09RD11 四端稳压器应用在 TCL 2901A 彩电上所测引脚的正常电阻值与电压值），则说明该四端稳压器是好的；若测得稳压器某两只引脚之间的正、反向电阻值均接近 0Ω 或均为无穷大（见图 5-13），则说明被测集成稳压器已被击穿或已开路损坏。若被测四端稳压器无短路或开路损坏，则应进一步检查其稳压值是否正常。

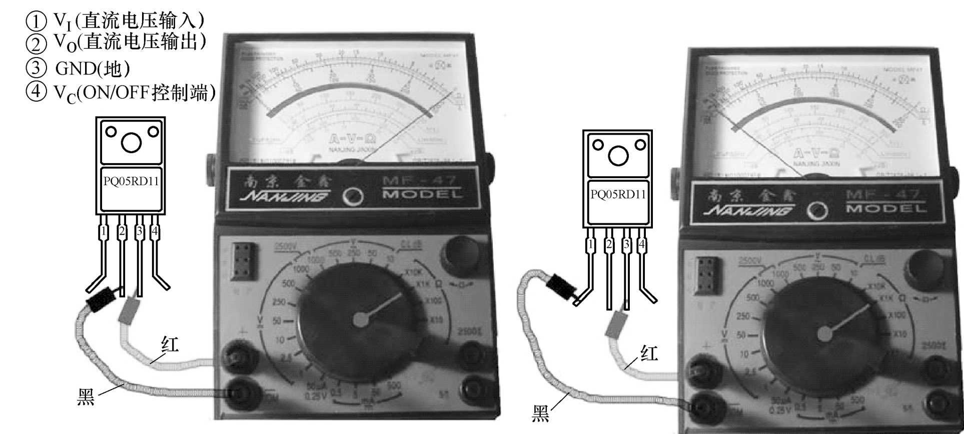


图 5-13　检测四端稳压器

表 5-2　PQ09RD11 四端稳压器应用在 TCL2901A 彩电上的正常电阻值与电压值

引　脚　号		1	2	3	4
在路电阻/kΩ	黑表笔接地,红表笔测	2. 8	0. 21	0	4. 0
	红表笔接地,黑表笔测	9. 0	0. 21	0	10. 6
工作电压/V		12. 5	9. 0	0	12. 5

按图 5-14 将四端稳压器与电路连接好后，边调整 R2 电阻值边用万用表直流电压挡测量稳压器直流输出端与地之间的输出电压值，输出电压 V_O 应在指标参数给定的标称电压调节范围内变化。若输出电压不变化或变化范围与标称电压调节范围偏差较大，则说明该四端集成稳压器已损坏或性能不良。

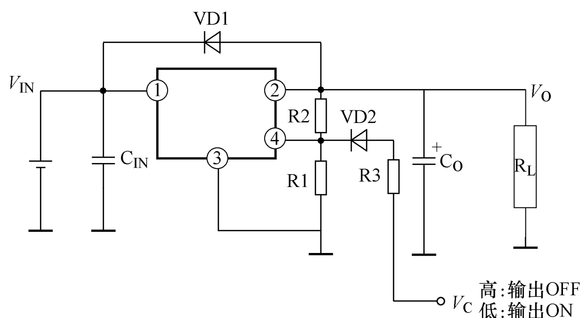


图 5-14 四端稳压器典型应用电路

【问答 15】 如何检测数字集成电路?

对数字集成电路进行检测，就是检测其输入引脚与输出引脚之间逻辑关系是否存在（数字集成电路输出与输入之间的关系并不是放大关系，而是一种逻辑关系）。由于数字集成电路种类太多，完成的逻辑功能又多种多样，故不能逐项测量其指标高低，只有采用比较简便易行的方法才能快速地判定数字集成电路的好坏，其方法是用万用表测量集成电路各引脚与接地引脚之间的正、反向电阻值，然后与正常值进行比较便能判定被测集成电路的性能。

下面以与非门电路为例具体介绍数字集成电路的检测。

1. 电源与接地引脚的检测

电源与接地引脚的检测方法：将万用表置于 R ×1k 挡，然后用黑、红表笔分别接在数字集成电路各个引脚上，然后检测它们之间的正、反向电阻值。一般情况下电源与接地引脚电阻值有明显的差别（见图 5-15，红表笔接电源引脚、黑表笔接接地引脚测出的电阻为几千欧，红表笔接地引脚、黑表笔接电源引脚测出的电阻

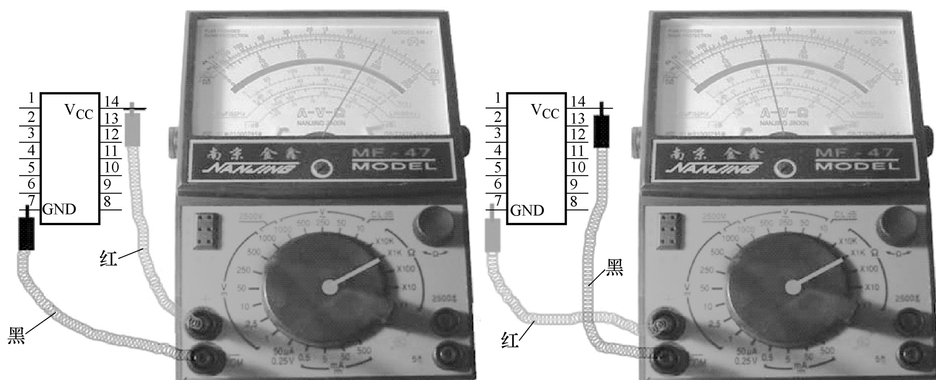


图 5-15 数字集成电路的电源引脚与接地引脚检测

为几十千欧甚至更大)，根据这一特点，即能检测出其电源引脚和接地引脚。

2. 输入与输出引脚的检测

(1) 电流与电压的检测

根据门电路输入短路电流值不大于 2.2mA，输出低电平电压不大于 0.35V 的特点，即可方便地检测出它的输入引脚和输出引脚，其具体检测方法如下：

1) 电流的检测。将待检测门电路电源引脚接 5V 电压，接地引脚按要求接地，然后将万用表置于 5mA 挡，然后黑、红表笔依次测量各引脚与接地引脚之间的短路电流，若某引脚短路电流值低于 2.2mA，则说明该引脚为其输入引脚，否则便是输出引脚，如图 5-16 所示。

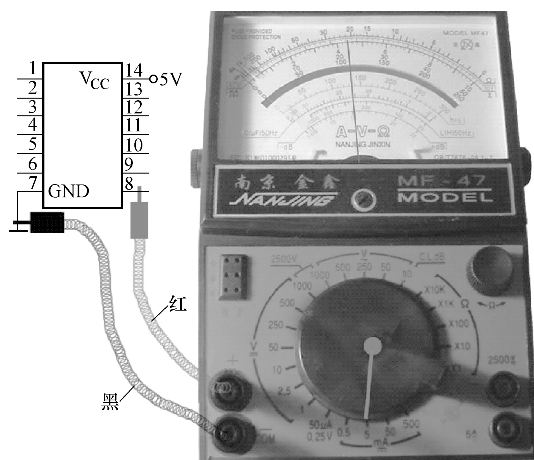


图 5-16　电流的检测

2) 电压的检测。当与非门的输入端悬空时，相当于输入高电平，此时其输出端应为低电平，根据这一点可进一步核实它的输出引脚。具体方法是，将万用表置于直流 10V 挡，测量输出引脚的电压值，此值应低于 0.4V，如图 5-17 所示。

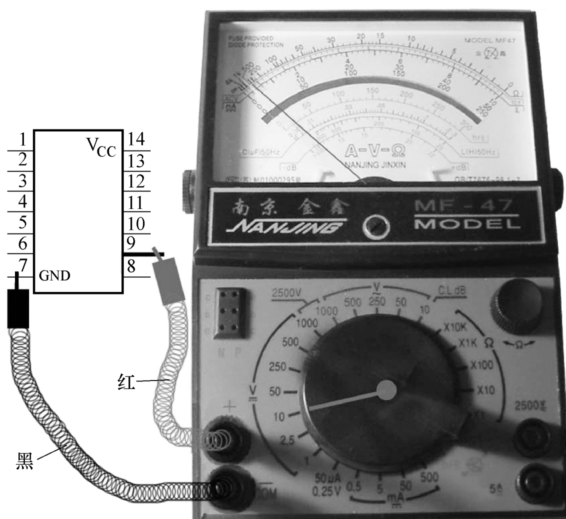


图 5-17　电压的检测

（2）电阻的检测

将万用表置于 R×1k 挡，黑表笔接地，红表笔分别接在各引脚上，然后依次测量各引脚对地的电阻值，其中阻值稍大的引脚为与非门门的输入端，而阻值稍小的引脚则为其输出端。此方法适用于 CMOS 与非门电路，同时也适用于或非门、与门、反相器等数字电路。

（3）同一组与非门输入、输出引脚的检测

将与非门的电源引脚接 5V 电压，然后将万用表置于直流 10V 挡，黑表笔接地、红表笔接门电路任一个输出引脚。用一根导线依次将其输入引脚与地短路，并注意观察输出电压的变化。所有能使输出引脚电压由低电平变为高电平的输入引脚，便是同一个与非门的输入引脚。然后将红表笔移到另一输出引脚上，重复以上操作，即可找出与该输出端相对应的所有输入引脚，它们便组成了另一个与非门。有几个输出引脚，就说明该集成电路由几个与非门组成。

第 6 篇　看图学集成电路典型应用电路

【问答 1】　时基集成电路的典型应用电路是怎样的?

时基集成电路（以 NE555 为例）的典型应用电路如图 6-1 所示。

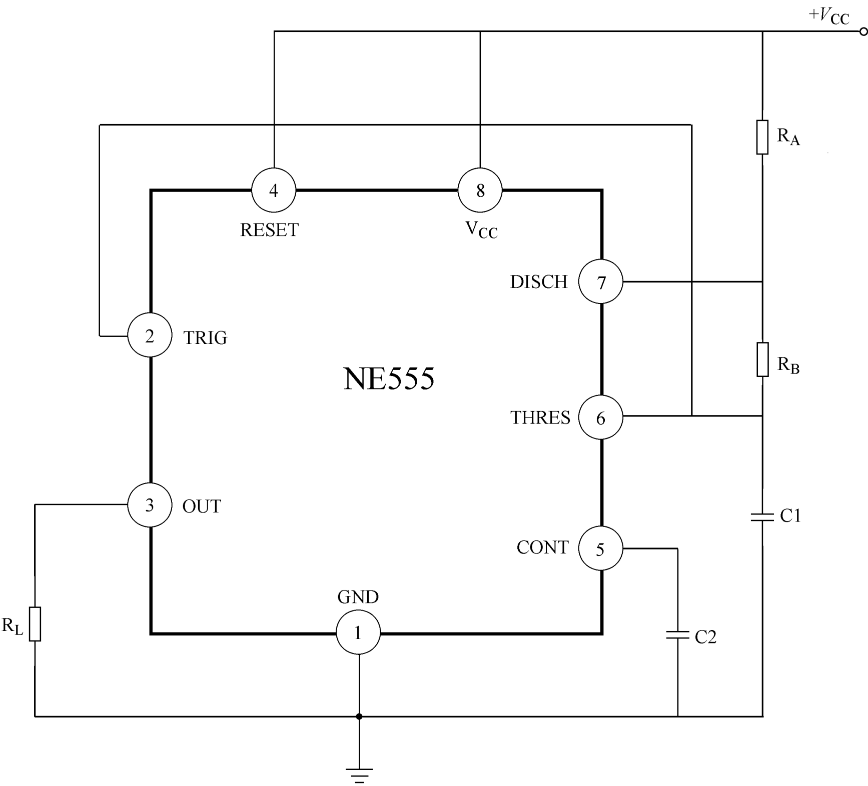


图 6-1　时基集成电路的典型应用电路

【问答 2】　开关电源厚膜集成电路的典型应用电路是怎样的?

开关电源厚膜集成电路（以 STR-W6735 为例）的典型应用电路如图 6-2 所示。

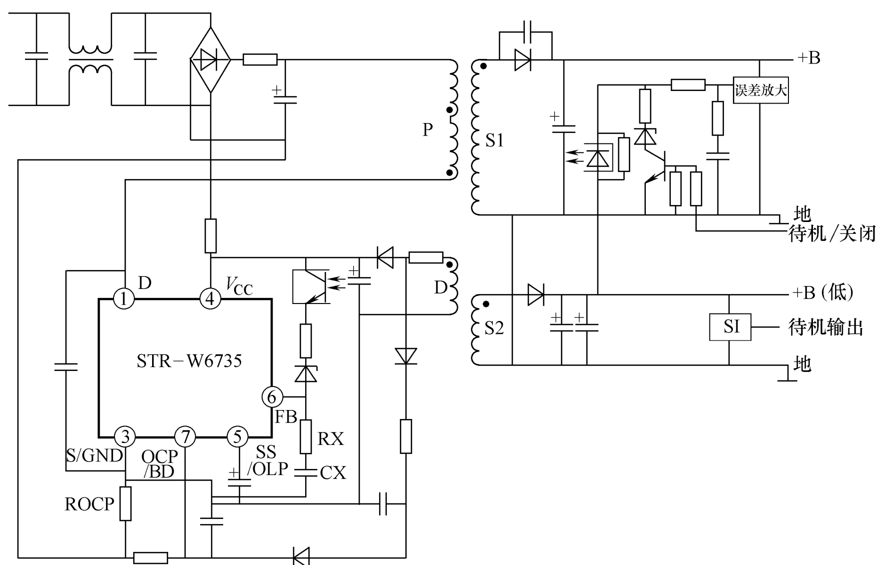


图 6-2 开关电源厚膜集成电路的典型应用电路

【问答 3】 离线式开关电源电流模式控制器的典型应用电路是怎样的?

离线式开关电源电流模式控制器（以 ICE2A0565 为例）的典型应用电路如图 6-3 所示。

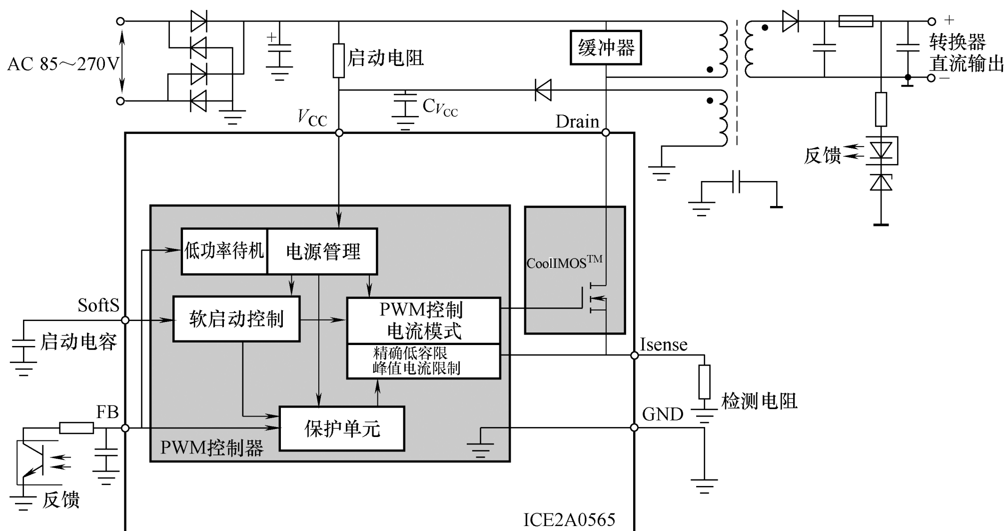


图 6-3 离线式开关电源电流模式控制器的典型应用电路

【问答 4】　开关稳压器控制电路的典型应用电路是怎样的?

开关稳压器控制电路（以 AN5900 为例）的典型应用电路如图 6-44 所示。

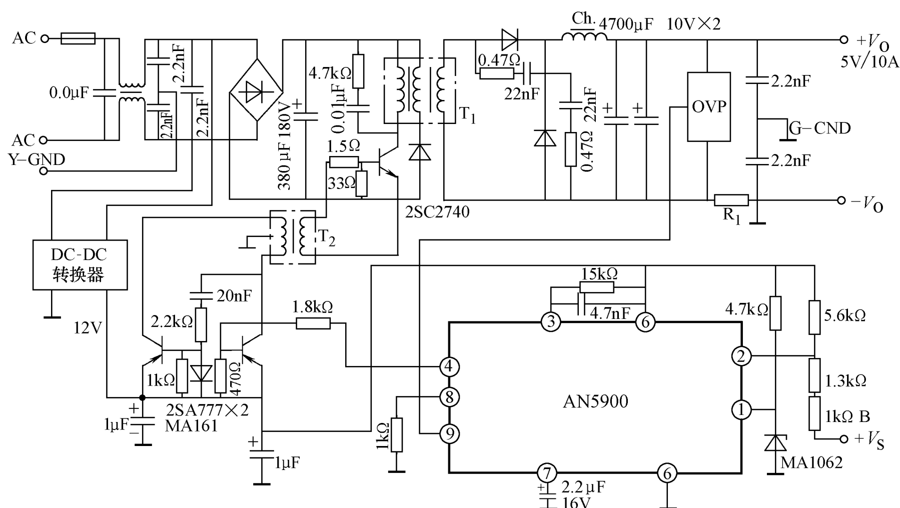


图 6-4　开关稳压器控制电路的典型应用电路

【问答 5】　集成运算放大器的典型应用电路是怎样的?

集成运算放大器（以 LM324 为例）的典型应用电路如图 6-5 所示。

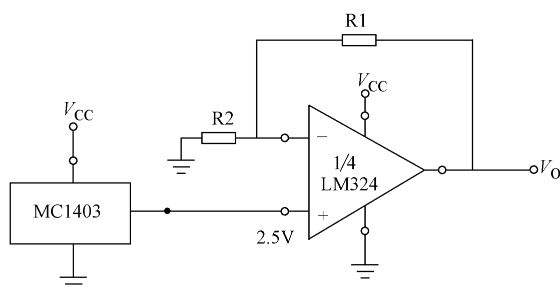


图 6-5　集成运算放大器的典型应用电路

【问答 6】　耳机立体声前置功率调速集成电路的典型应用电路是怎样的?

耳机立体声前置功率调速集成电路（以 BA3528AFP 为例，BA3528AFP 为 3V 耳机立体声前置/功率放大和电动机调速器）的典型应用电路如图 6-6 所示。

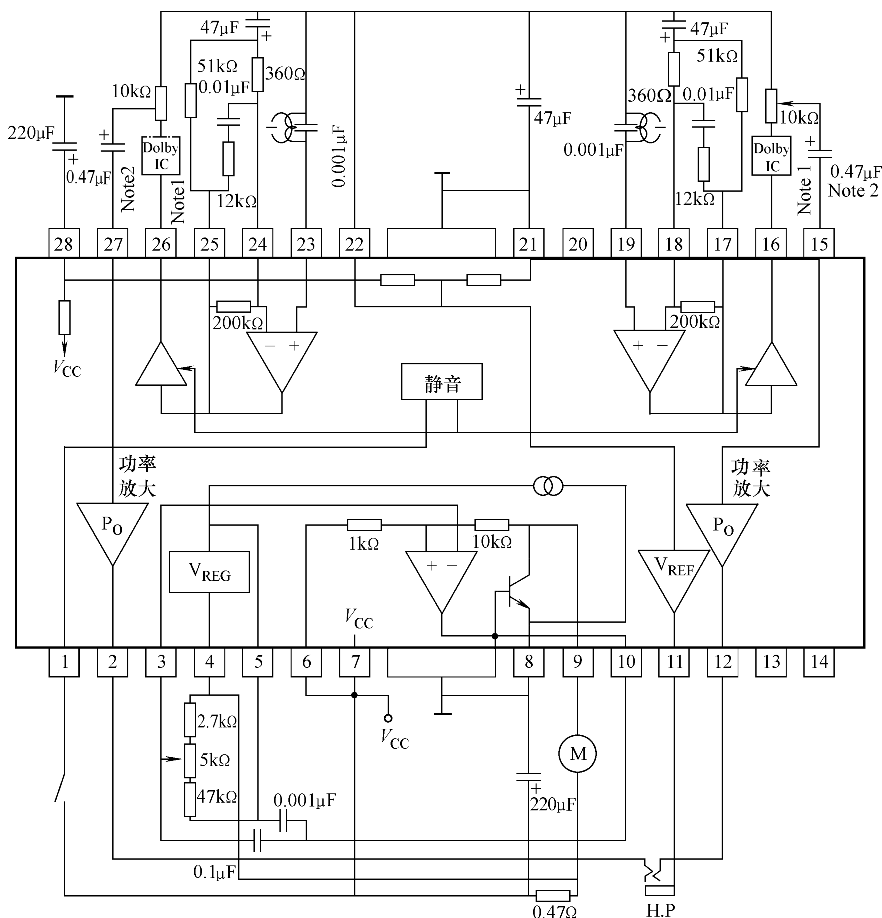


图 6-6 耳机立体声前置功率调速集成电路的典型应用电路

【问答 7】 三端稳压器的典型应用电路是怎样的?

三端稳压器（以 LM317 为例）的典型应用电路如图 6-7 所示。

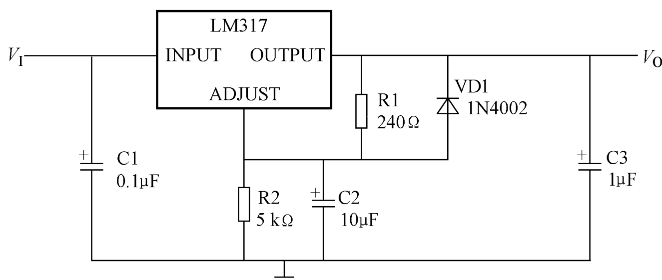


图 6-7 三端稳压器的典型应用电路

【问答8】　四端稳压器的典型应用电路是怎样的?

固定四端稳压器（以 PQ05RF2 为例）与可调四端稳压器（以 PQ05RF2V 为例）的典型应用电路如图 6-8 所示。

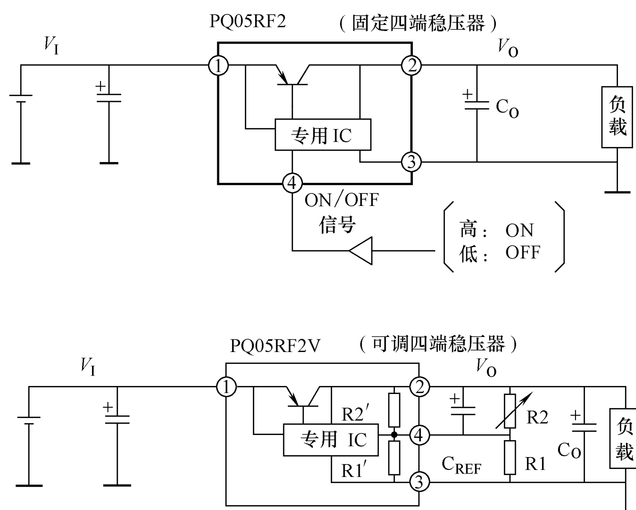


图 6-8　四端稳压器的典型应用电路

【问答9】　CMOS 低压差稳压器的典型应用电路是怎样的?

CMOS 低压差稳压器（以 CAT6218 为例，CAT6218 为 300mA CMOS 低压差稳压器）的典型应用电路如图 6-9 所示。

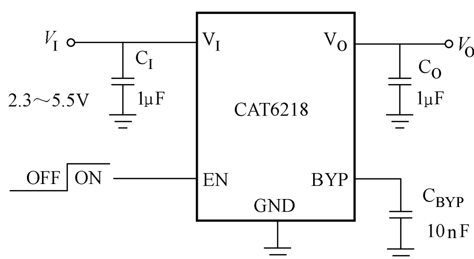


图 6-9　CMOS 低压差稳压器的典型应用电路

【问答10】　低功率低压差电压调节器的典型应用电路是怎样的?

低压差电压调节器（以 CS6220 为例，CS6220 为高性能低功耗低压差电压调节

器）的典型应用电路如图6-10所示。

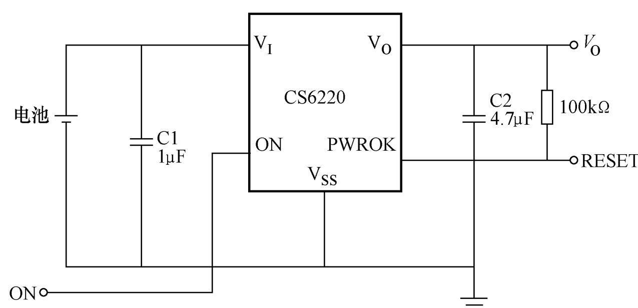


图6-10 低压差电压调节器的典型应用电路

【问答11】 电流模式降压型DC-DC变换器的典型应用电路是怎样的？

电流模式降压型DC-DC变换器（以ACT4060为例）的典型应用电路如图6-11所示。

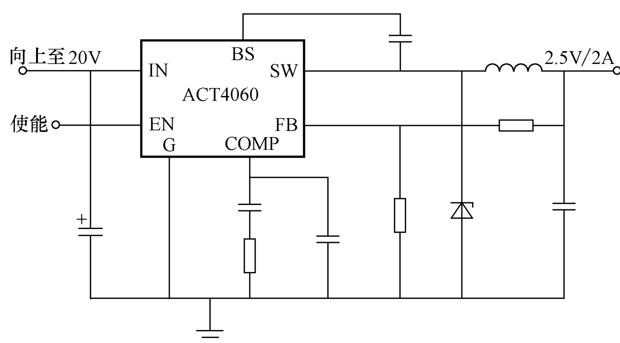


图6-11 电流模式降压型DC-DC变换器的典型应用电路

【问答12】 电流模式同步PWM降压变换器的典型应用电路是怎样的？

电流模式同步PWM降压变换器（以APS1006为例）的典型应用电路如图6-12所示。

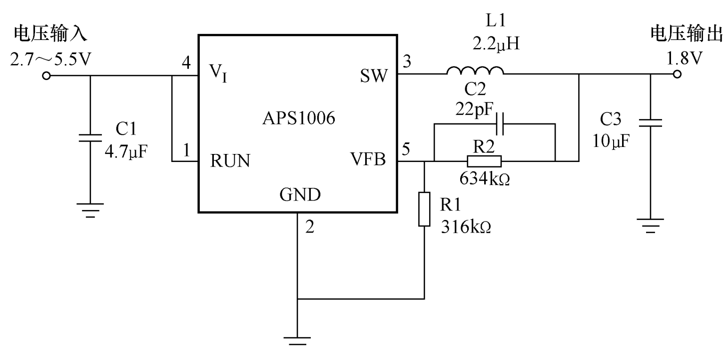


图 6-12　电流模式同步 PWM 降压变换器的典型应用电路

【问答 13】　升压型 DC-DC 变换器的典型应用电路是怎样的?

升压型 DC-DC 变换器（以 ACT6311 为例）的典型应用电路如图 6-13 所示。

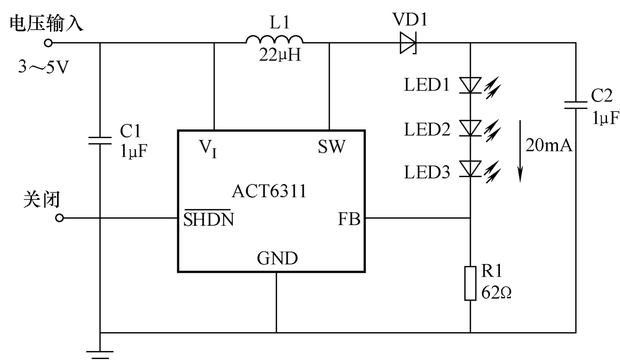


图 6-13　升压型 DC-DC 变换器的典型应用电路

【问答 14】　同步 PWM 控制器的典型应用电路是怎样的?

同步 PWM 控制器（以 APU3037 为例）的典型应用电路如图 6-14 所示。

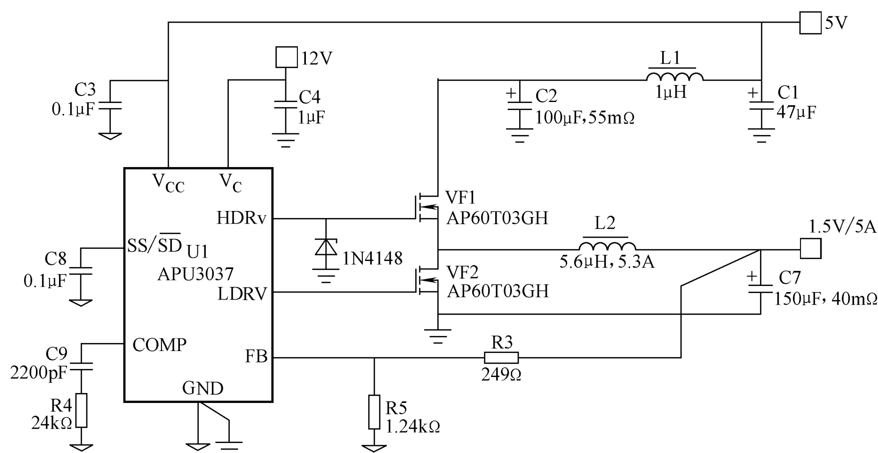


图 6-14 同步 PWM 控制器的典型应用电路

【问答 15】 同步推挽 PWM 控制器的典型应用电路是怎样的?

同步推挽 PWM 控制器（以 LTC3723-1 为例）的典型应用电路如图 6-15 所示。

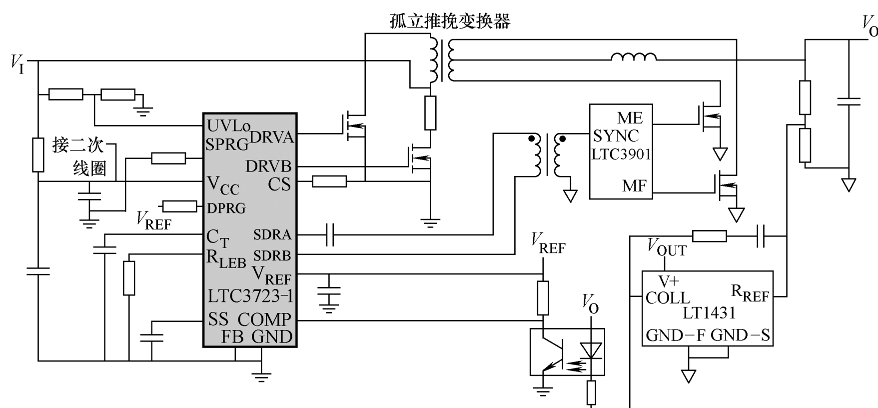


图 6-15 同步推挽 PWM 控制器的典型应用电路

【问答 16】 视频解码集成电路的典型应用电路是怎样的?

视频解码集成电路（以 AD9388A 为例，AD9388A 是 10bit 集成多格式视频解码器，具有 RGB 图形数字化器与双信道 HDMI/DVI 接收机等）的典型应用电路如图 6-16 所示。

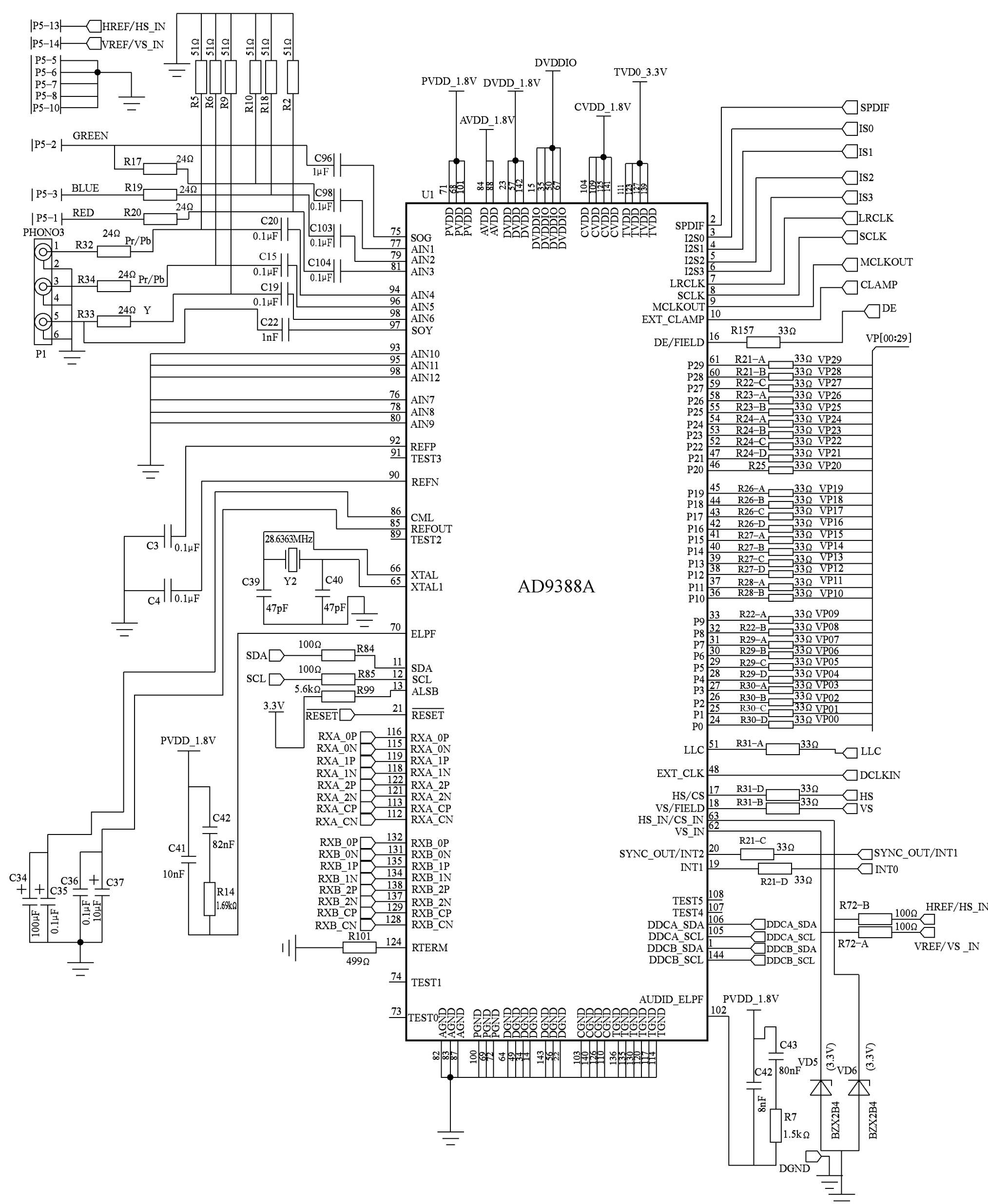


图 6-16　视频解码集成电路的典型应用电路

【问答 17】 音频处理集成电路的典型应用电路是怎样的？

音频处理集成电路（以 ADAU1401 为例，ADAU1401 是一个完整的单芯片音频系统，28bit/56bit 音频 DSP、A/D 转换器、D/A 转换器和微控制器类的控制接口）的典型应用电路如图 6-17 所示。

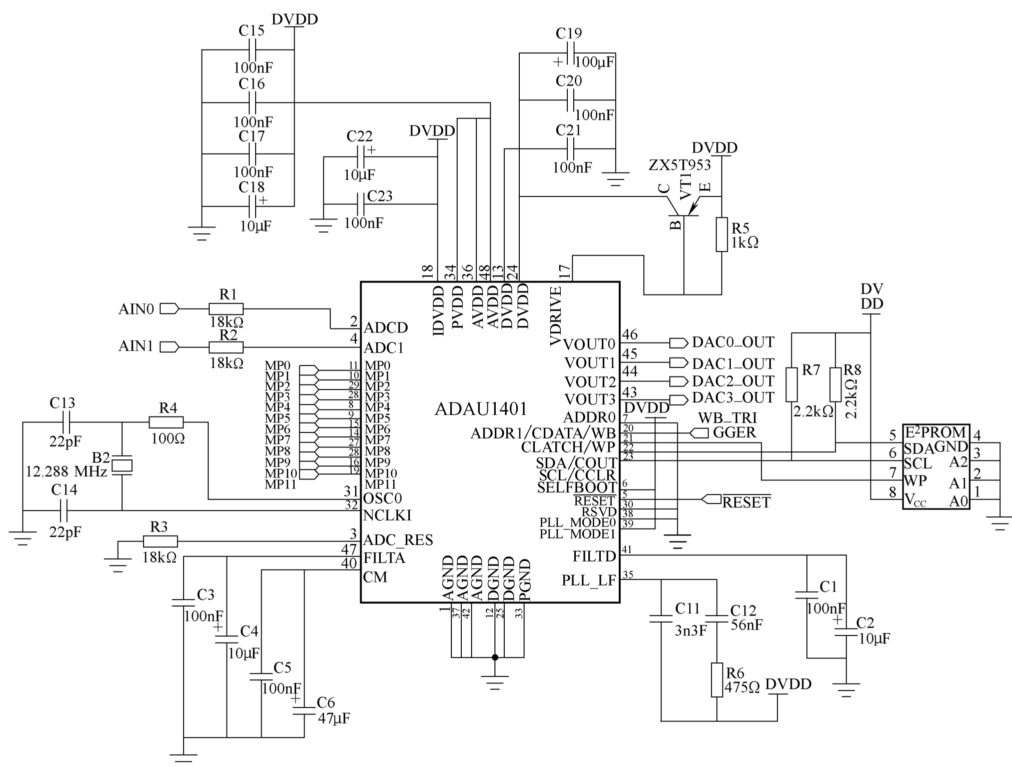


图 6-17 音频处理集成电路的典型应用电路

【问答 18】 音频功率放大集成电路的典型应用电路是怎样的？

音频功率放大集成电路（以 LA4533M 为例）的典型应用电路如图 6-18 所示。

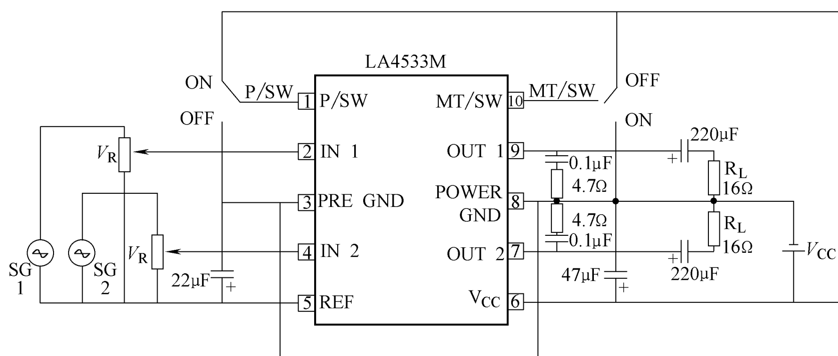


图 6-18　音频功率放大集成电路的典型应用电路

【问答 19】　A/D 转换器的典型应用电路是怎样的?

A/D 转换器（以 ADS8341 为例）的典型应用电路如图 6-19 所示。

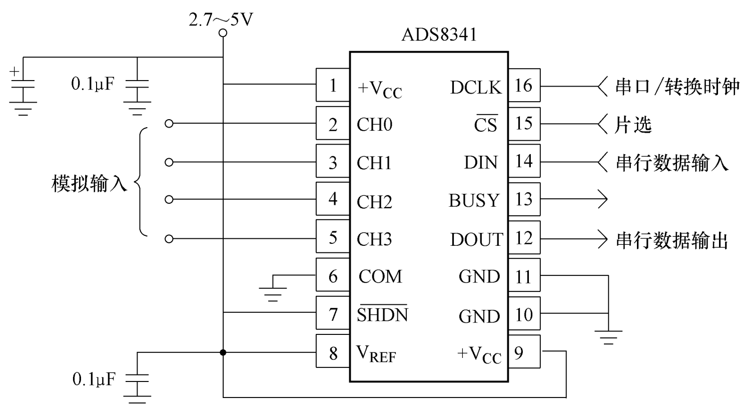


图 6-19　A/D 转换器的典型应用电路

【问答 20】　D/A 转换器的典型应用电路是怎样的?

D/A 转换器（以 CXA1875AP 为例，CXA1875AP 为 8 位 D/A 转换器，与 I^2C 总线兼容）的典型应用电路如图 6-20 所示。

图 6-20 D/A 转换器的典型应用电路

【问答 21】 LED 驱动器的典型应用电路是怎样的？

LED 驱动器（以 MAX16807 为例，MAX16807 为高效、8 信道、恒流线性 LED 驱动器）的典型应用电路如图 6-21 所示。

图 6-21 LED 驱动器的典型应用电路

【问答22】　电动机驱动集成电路的典型应用电路是怎样的？

电动机驱动集成电路（以AN8481SB为例，AN8481SB是光盘主轴电动机驱动IC）的典型应用电路如图6-22所示。

图6-22　电动机驱动集成电路的典型应用电路

【问答23】　语音集成芯片的典型应用电路是怎样的？

语音集成芯片（以HT16500为例）的典型应用电路如图6-23所示。

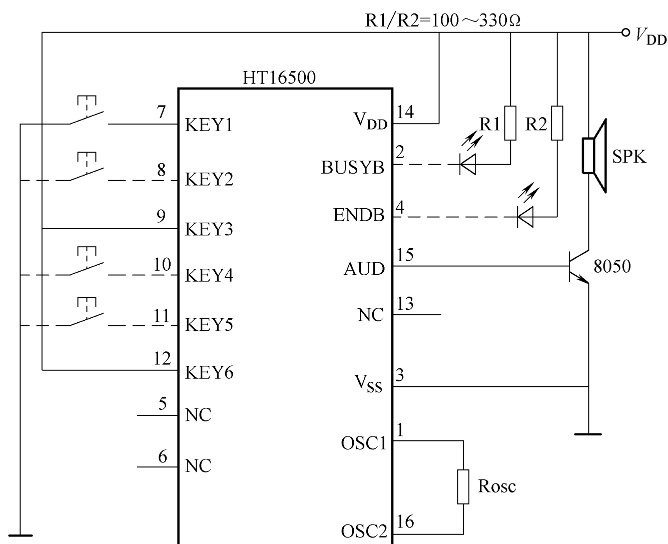


图 6-23　语音集成芯片的典型应用电路

第 7 篇　看图学集成电路修配与更换

【问答 1】　检修集成电路需要哪些工具与耗材?

检修集成电路需要的工具与耗材有：万用表、示波器、电烙铁、数字 IC 测试仪、集成电路测试仪、吸锡器、热风拆焊器、热风枪、助焊剂、焊料、空心针、镊子、IC 起拔器和 IC 座等。

1. 万用表

万用表又称三用表、多用表、复用表，是一种多量程和测量多种电量的便携式电子测量仪表。它可以用来测量电阻，交、直流电流，交、直流电压。有的万用表还可以用来测量音频电平、电容量、电感量和晶体管的 β 值等。万用表种类很多，外形各异，但基本结构和使用方法是相同的。常见的万用表有指针式和数字式两种，外形如图 7-1 所示。



图 7-1　万用表外形图

万用表结构简单、便于携带、使用方便、用途多样、量程范围广，因而它是维修仪表和调试电路的重要工具，是电工和无线电制作的必备工具。

2. 示波器

示波器是一种用途十分广泛的电子测量仪器，在电子电路中，必须了解其动作情形及反应的波形，才能正确判断电路是否良好，以及判断其故障的部位。但观察动作情况、反应波形，用一般仪表是无法判断其正确性的，尤其在动作快及频率高的电路中根本无法测试，因此必须借助于示波器。示波器实质上是一种具有图形显示的电压表，它能在屏幕上以图形的方式显示信号电压随时间的变化，即波形。因此，一切可转化为电压的电学量（如电流、电功率和阻抗等），及非电学量（如温度、速度和频率等）都可以用示波器来观测。由于电子射线的惯性小，又能在荧屏上显示出可见的图像，所以示波器特别适用于观测瞬时被测对象的变化过程。示波器主要有数字示波器、模拟示波器和手持式示波器等，其外形如图 7-2 所示。



图 7-2 示波器外形图

3. 电烙铁

电烙铁是一种焊锡和塑料烫焊的常用电热工具，是焊接中最常用的工具，它能把电能转换成热能在焊点部位进行加热焊接。电烙铁的功率应由焊点的大小决定，

焊点的面积大，焊点的散热速度也快，所以选用的电烙铁功率也应该大一些。一般来说，电烙铁的功率越大，热量越大，烙铁头的温度也越高。一般电烙铁的功率有 20W、25W、30W、35W、40W、50W 和 60W 等。焊接印制电路板可以使用 20～40W 的电烙铁，金属底板或者比较大的组件，可以用 40～60W 的电烙铁。电烙铁外形如图 7-3 所示。



图 7-3　电烙铁外形图

4. 数字 IC 测试仪

(1) 外形与特点

数字 IC 测试仪是采用单片机技术的一种便携式仪器，外形如图 7-4 所示。其功能特点如下（以 LT-80C 通用数字 IC 测试仪为例介绍）：

1）能够准确、迅速地测量 TTL54/TTL74、CMOS40/CMOS45 系列数字集成电路的好坏，自动识别不知名的集成电路并显示其型号。

2）仪器体积小、重量轻、携带使用方便，外壳采用工程塑料与一般数字式万用表大小相当，3 位大液晶数字显示清晰，并有蜂鸣器作为操作的提示声音。

3）由一个 9V 叠层电池供电，并设一个外接电源插孔，其静态电流只有十几

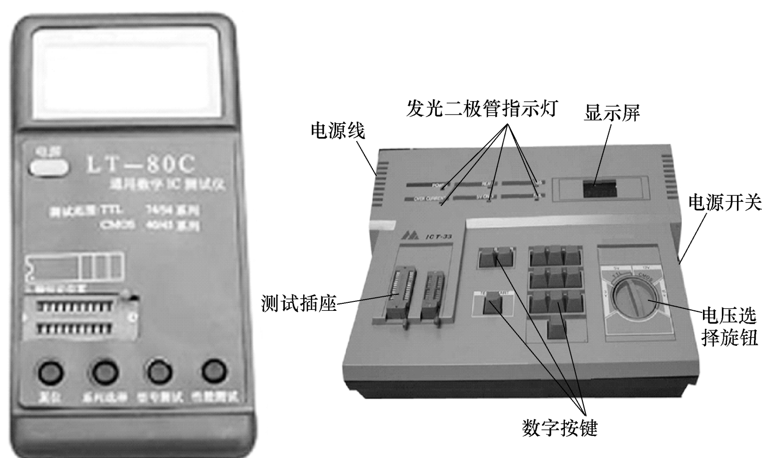


图 7-4 数字 IC 测试仪外形图

毫安。面板上有电源开关、1 个 20 引脚测试座、4 个操作按钮，外观简捷美观。

4）测量范围：TTL54/TTL74 系列（包括 74 系列、74S 系列、74LS 系列、74ALS 系列、74AC 系列、74ACT 系列、74HC 系列、74HCT 系列、74F 系列、74FHC 系列，以及与上述型号相对应的 TTL54 系列产品）和 CMOS40/CMOS45 系列。

（2）基本操作方法

1）接通电源，将待测 IC 芯片的①引脚对准集成电路插座上的①引脚恒定位置，再插入插座并锁紧。

2）连续按动“系列选择”键，从 LCD 上选出所需的系列号。

3）按动“型号测试”键，对 IC 进行测试。如果 IC 性能合格，仪器将显示其型号，并鸣笛一声；如果 IC 未能通过测试，仪器将鸣笛三声，此时应从插座上取下 IC，检查引脚有无短路、断路及插座的接触不良等故障。如果排除上述问题后 IC 芯片仍不能通过测试，则说明此 IC 不合格。

4）当多片同型号 IC 测量时，应先按“型号”测出首片型号，再按“性能测试”键，测余下的 IC。IC 合格，仪器将显示其型号；IC 不合格时，仪器将显示“999”，并鸣笛三声。

（3）使用时的注意事项

1）测量 IC 前，应清理引脚，排除可能造成接触不良的因素，并牢记“对号入座”，避免 IC 插反。

2）对于不知名的数字集成电路，可以按 TTL74、CMOS40、CMOS45 三个系列分别进行测试，最终将测出它的型号。

3）仪器长期不用，应打开后盖，取出电池，避免电池液流出腐蚀仪器。

5. 集成电路测试仪

检修不通电的印制电路板对一块有故障的电路板而言，通电检查是不安全的，甚至是不可能的。而多功能的 ATE（自动化测试设备）系统和传统的测试设备，如示波器、数字电压表比较，后者只有在通电的前提下才能着手检查维修。此外，使用传统测试设备，维修人员必须具备足够的电路知识和齐全的设备操作说明书。然而，集成电路测试仪却可以方便而又有效地对不通电的电路板进行故障检查维修。集成电路测试仪是一种检测集成电路的专用仪器，根据其功能特点的不同，通常可分为两大类：一类为集成电路在线检测仪；另一类为集成电路离线检测仪。

（1）集成电路在线检测仪

在不通电前提下，对模拟/数字电路进行快速、高效的故障检修。即使是初学者，也容易学会操作。不必接计算机，40 路双测试夹，单机即可操作。适合于所有形式电子部件（含元器件）的检修。它能检修没有电路图的电路板，提供自动 VI（电压-电流）阻抗曲线比较的功能，自动判别部件的好与坏。自动显示故障点，用 PASS/FAIL 指示。图 7-5 所示为集成电路在线检测仪外形。



图 7-5　集成电路在线检测仪外形图

检测 IC 时，除了测试夹提供快捷的连接外，测试仪本身可以自动确定并显示 IC 引脚的引脚序号，或是维修人员逐引脚地切换检验或自动地顺序扫描所有的引脚。当采用比较模式时，另一个测试夹夹到性能良好的 IC 上，测试仪将自动地同时扫描两个 IC，并进行比较，当扫描某一引脚两者的参数差异超过临界值时，扫描随即停止，并显示出故障的位置。

（2）集成电路离线检测仪

就目前市场而言，集成电路离线检测仪主要分为两大类，一类为桌上型数字集成电路测试仪，另一类为掌上型数字集成电路测试仪。该测试仪具有对器件好坏判别、型号判别、老化测试、器件代换查询、内部 RAM 数据修改及 EPROM、E^2PROM器件读出、写入等功能。

桌上型数字集成电路测试仪外形如图 7-6 所示，其功能及应用如下：

1）功能概述。

① 器件好坏判别：当不知被测器件的好坏时，仪器可判断其好坏。



图7-6 桌上型数字集成电路测试仪外形图

② 器件型号判别：当不知被测器件型号时，仪器可依据其逻辑功能来判断其型号。

③ 器件老化测试：当怀疑被测器件的稳定性时，仪器可对其进行连续老化测试。

④ 器件代换查询：数字集成电路测试仪可显示有无逻辑功能一致、引脚排列一致的器件型号。

⑤ 内部RAM数据修改：ICT-33C可用键盘对自己内部RAM中的数据进行随机修改。

⑥ EPROM、E^2PROM器件读出：ICT-33C可将64KB以内的EPROM、E^2PROM器件内的数据进行读出并保存。

⑦ EPROM、E^2PROM器件写入：ICT-33C可将内部RAM中的数据写入到64KB以内的EPROM、E^2PROM器件中，并自动校验。

2）应用。

① 判别器件好坏（以测试74LS00为例）：自检正常后，液晶显示屏显示“PLEASE”，此时再输入“7400”，接着将被测器件74LS00放上锁紧插座并锁紧，如图7-7所示，按下“好坏判别”键，若显示“PASS”，并伴有高音提示，则表明器件逻辑功能完好，黄色LED灯点亮；若显示FALL，同时有低音提示，则表示器件逻辑功能失效，红色LED灯点亮。

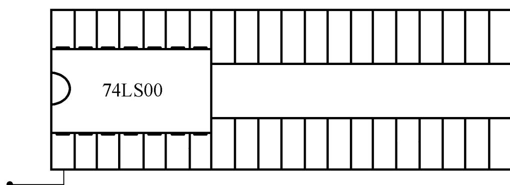


图7-7 测试74LS00好坏

② 判别器件型号：将被测器件插于锁紧插座并锁紧，按“型号判别”键，仪器显示“P”，此时再输入被测器件引脚数目，然后再按“型号判别”键。若被测

器件功能完好，且其型号在本仪器容量以内，则仪器将直接显示被测器件的型号；若被测器件已损坏，或其型号不在本仪器测试容量以内，仪器将显示“OFF”，并伴有低音提示，随后再显示“PLEASE”。

进行型号判别时输入的器件引脚数目必须是两位数，若被测器件只有 8 只引脚，则要输入 08。当被测器件是 EPROM、E^2PROM 时，不能进行型号判别。由于该仪器是以被测器件的逻辑功能来判定其型号的，因此当各系列中还有其他逻辑功能与被测器件逻辑功能完全相同的其他型号时，仪器显示出的被测器件型号可能与实际型号不一致，这取决于该型号在测试软件中的存放顺序。出现这种现象时，说明仪器显示的型号与被测器件具有相同的逻辑功能。

③ 器件老化测试：输入器件型号，将器件放上锁紧插座并锁紧，按“老化”键，仪器即对被测器件进行连续测试。此时键盘退出工作，若用户想退出老化测试状态，只要松开锁紧插座即可，此时仪器将显示“FAIL”，同时键盘恢复工作。对多只相同型号的器件进行分别老化时，每换一只器件都要重新输入一次型号。

④ 器件代换查询：输入原器件的型号后，按“代换查询”键。如果在各系列内存在可代换的型号，则仪器将依次显示这些型号，以后每按一次“代换查询”键，就换一种型号显示，直至显示“NO DEVICE”；如果不存在可代换的型号，则直接显示“NO DEVICE”。

⑤ EPROM、E^2PROM 器件写入、读出。

a. 全片读出操作：全片读出即将被测器件中的全部数据读出到仪器内部，具体作法是：首先将被测器件放上锁紧插座并锁紧，再输入被测器件的型号，然后按“读出”键，使仪器进入读/存状态。读出完成后，液晶显示屏显示“END”。

b. 部分读出操作：部分读出即将被测器件中的部分数据（非全部数据）读出到仪器内部，具体作法是：首先将被测器件放上锁紧插座并锁紧，再输入被测器件的型号，按“F1/上”键，输入 4 位起始地址，按“F2/下”键，输入 4 位结束地址，按“F1/上”键，输入 4 位存放的起始地址，接着按“读出”键，使仪器按指定地址进行读/存，读出完成后显示“END”。

部分读出操作过程中，若有地址输入错误的情况，可用“编辑/退出”键来结束。

c. 全片写入操作：全片写入即将被测器件全部空间写完，具体作法是：首先将擦除完毕的被测器件放于锁紧插座上并锁紧，再输入被测器件的型号，按“写入”键，仪器显示“UP1-L1”，表示仪器默认的编程电压为 1 挡（12.5V）、编程速度为 1 挡（最高速）。若用户对这两个参数不作修改，再次按“写入”键，仪器即进行写入操作，显示器显示变化的地址和数据；若用户对编程电压或编程速度要作修改，可在仪器显示“UP1-L1”时，依次按“F1/上”和“F2/下”键进行修改。写入完成后，仪器自动进行校验，若完全正确，显示“PASS”；若不正确，显

示出错的地址、数据，然后再显示“FAIL”。

d. 部分写入操作：部分写入即将被测器件的部分空间写入，具体作法是：首先将擦除完毕的被测器件放于锁紧插座上并锁紧，再输入被测器件的型号，按“F1/上”键，输入 4 位起始地址，按“F2/下”键，输入 4 位结束地址，按“F1/上”键，输入被测器件的 4 位起始地址。接着按“写入”键，显示“UP1-L1”，请参照“全片写入”。

e. 人工比较：将被测器件放上锁紧插座并锁紧，输入其型号，再按“比较”键，仪器自动将内部数据与被测器件中的数据进行比较，完全正确时显示“PASS”，不正确时先显示比较错误的地址、数据，再显示“FAIL”。

f. EPROM 器件查空操作：将被测器件放在锁紧插座上并锁紧，输入其型号，按“查空”键，仪器将对其进行查空检查，若是空的（全为 FF），显示“EPY”，否则显示“NO EPY”。

对 E^2PROM 器件进行写入操作时只需按一次“写入”键，仪器即按固定速度进行写入。

g. 对仪器内部 RAM 中的数据进行修改：按“编辑/退出”键，仪器显示“PED-”，此时输入 4 位地址，仪器将显示该地址的数据，显示格式为 DDDD-DD（DDDD 为地址，DD 为数据）。此时若要改变数据，直接输入两位新数据即可。编辑方式时可用“F1”、“F2”键使地址值减一或增一，若要重新输入新地址，按“编辑/退出”键，仪器回到“PED-”显示状态，此时可输入新地址。若要退出编辑状态，可连续按“编辑/退出”键，仪器显示“PLEASE”。

对于掌上型数字集成电路测试仪，以 LP-2 线性集成电路测试仪为例，其外形如图 7-8 所示。



图 7-8 LP-2 线性集成电路测试仪

1）产品特点：

① 为测试线性 IC 而设计。

② 可测组件：OP（运算放大器）、OPTO（光耦合器）、电压比较器、REG（电压调节器）、N555 系列、晶体管和阵列。

③ 轻小可携带、操作容易，可使用电池，非常省电，碱性电池可连续使用 1000h。

④ 平均测试时间为 0.8s。

⑤ 设有空负载测试并设有自动电源开关装置。

2）规格指标：

① 16（横）×1（纵）个字符 LCD。

② 测试组件引脚数为 14 ~ 24。

③ 测试电压为 5V。

④ 操作温度范围为 5 ~ 45℃。

⑤ 操作高度为 5000m。

⑥ 操作相对湿度为 90%。

6. 吸锡器

维修拆卸零件少不了使用吸锡器，尤其是大规模集成电路，更为难拆，拆不好容易破坏电路板，造成不必要的损失。简单的吸锡器是手动式的，且大部分是塑料制口，它的头部由于会常常接触高温，因此通常都是采用耐热塑料。吸锡器外形如图 7-9 所示。



图 7-9　吸锡器外形图

吸锡器在使用一段时间后必须经常清理，否则内部活动的部分或头部会被焊锡卡住。清理的方式随着吸锡器的不同而不同，不过大部分都是将吸锡头拆下来，再分别进行清理。

7. 热风拆焊器

热风拆焊器是一种贴片组件和贴片集成电路的拆焊、焊接工具，主要由气泵、线性电路板、气流稳定器、外壳、手柄等组件组成，其外形如图 7-10 所示。性能较好的热风拆焊器采用原装气泵，具有噪声小、气流稳定的特点，而且风流量较大一般为 27L/min；NEC 公司组

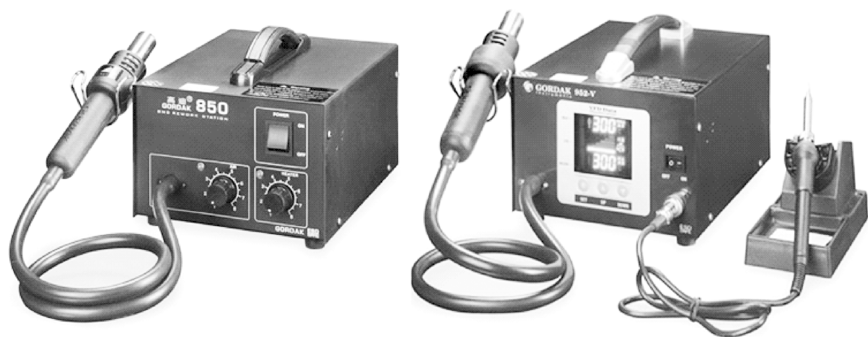


图 7-10　热风拆焊器外形图

成的原装线性电路板，使调节符合标准温度，从而获得均匀稳定的热量、风量；手柄组件采用消除静电材料制成，可以有效地防止静电干扰。

最早我国的热风拆焊器依赖于国外进口，近几年随着我国移动通信产业的迅猛发展，一些国产的热风拆焊器也迅速进入移动通信维修工具市场。

8. 热风枪

热风枪主要是利用发热电阻丝的枪芯吹出的热风来对组件进行焊接与摘取组件的工具，其外形如图 7-11 所示 。根据热风枪的工作原理，热风枪控制电路的主体部分应包括温度信号放大电路、比较电路、晶闸管控制电路、传感器和风控电路等。



图 7-11　热风枪外形图

热风枪的使用方法如下：

（1） 正确使用热风焊接方法

热风枪、热风拆焊台的喷嘴可按设定温度对 IC 等吹出不同温度的热风，以完成焊接。喷嘴的气流出口设计在喷嘴的上方，口径大小可调，不会对 BGA 封装器件邻近的组件造成热损伤。使用热风焊接时，应注意以下两点：

1） BGA 封装器件在起拔前，所有焊球均应完全熔化，如果有一部分焊球未完全熔化，起拔时容易损坏这些焊球连接的焊盘。同理，在焊接 BGA 封装器件时，如果有一部分焊球未完全熔化，也会导致焊接不良。

2） 喷嘴内部边缘与 BGA 封装器件之间的间隙至少应有 1mm，为防止印制电路板单面受热变形，可先对印制电路板反面预热，温度一般控制为 150 ~ 160℃。

（2） 焊接温度的调节方法

热风拆焊台最佳焊接参数实际是焊接面温度、焊接时间和热风拆焊台的热风风量三者的最佳组合。焊接温度可分三个区，即预热区、中温区及高温区。

1） 预热区：预热的目的是为了加速焊锡熔化和防止印制电路板单面受热变形，对于面积较大的印制电路板，预热更重要。常用 1. 5mm 厚小尺寸印制电路板，可将温度设定在 150 ~ 160℃之间，时间在 90s 以内。

2）中温区：印制电路板底部预热温度可以和预热区相同或略高于预热温度，喷嘴温度要高于预热区温度、低于高温区温度，时间一般在 60s 左右。

3）高温区：喷嘴的温度在高温区达到峰值，温度应高于焊锡的熔点，但最好不超过 200℃。

除正确选择各区的加热温度和时间外，还应注意升温速度。一般在 100℃以下时，升温速度最大不超过 6℃/s，100℃以上时最大的升温速度不超过 3℃/s；在冷却区，最大的冷却速度不超过 6℃/s。

9. 助焊剂

助焊剂顾名思义就是有助于焊接的物质，它可以清洁焊接物表面并清除溶锡中的杂质，提高焊接质量。助焊剂的具体作用主要有：清除焊接金属表面的氧化膜；在焊接物表面形成液态的保护膜隔绝高温时四周的空气，防止金属表面的再氧化；降低焊锡的表面张力，增加其扩散能力；焊接的瞬间，可以让熔融状的焊锡取代，顺利完成焊接。助焊剂一般可分为无机助焊剂、有机助焊剂和树脂助焊剂。常用的助焊剂有松香和焊锡膏（俗称焊油），助焊剂外形如图 7-12 所示。

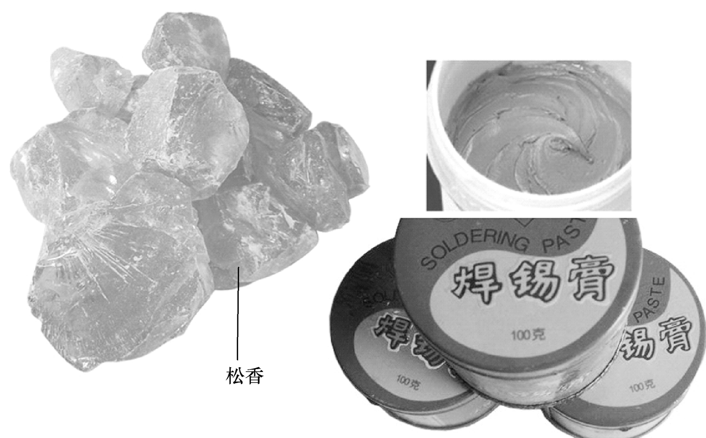


图 7-12　助焊剂外形图

10. 焊料

焊料是一种熔点比被焊金属熔点低的易熔金属，它能使元器件引线与印制电路板的连接点连接在一起，对电路构成一个通路，如图 7-13 所示为焊料外形图。

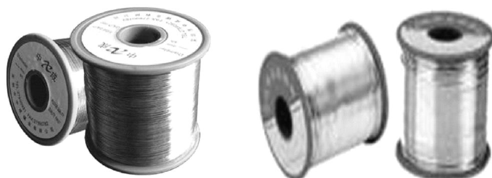


图 7-13　焊料外形图

焊料按形状不同可分为片状、块状、棒状、带状、丝状和球状等多种，手工焊接常用丝状焊锡，也

称焊锡丝，中心包着松香助焊剂，叫松脂芯焊丝。

11. 空心针

空心针就是将医用针头锉平再加上手柄改制而成的针，市场上有现成品，其外形如图7-14所示。空心针的作用是方便拆卸元器件的引脚，其使用方法是：将针孔穿入组件引脚，用烙铁加温，略作旋转，即可使组件引脚与线路板铜箔彻底分离。

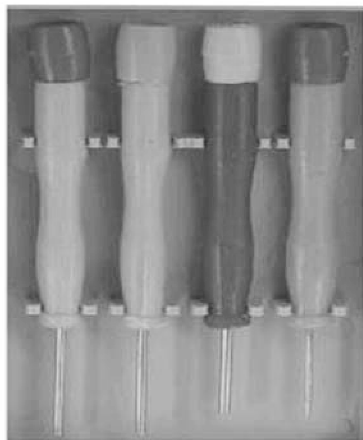


图7-14　空心针外形图

12. 镊子

镊子是维修中的常用工具，用于夹持导线、组件及集成电路引脚的手工工具。镊子外形如图7-15所示，有直头镊子、平头镊子和弯头镊子等，不同的场合需要不同的镊子。

13. IC起拔器

IC起拔器是用于拆卸集成电路的工具，其外形与使用如图7-16所示。将起拔器的两夹头张开，并将夹头对准待拔集成电路的两塑封端，使两夹片把集成电路两端夹牢，当集成电路引脚上的焊锡被吸净后，用手将起拔器提起即可拆下集成电路。



图7-15　镊子外形图

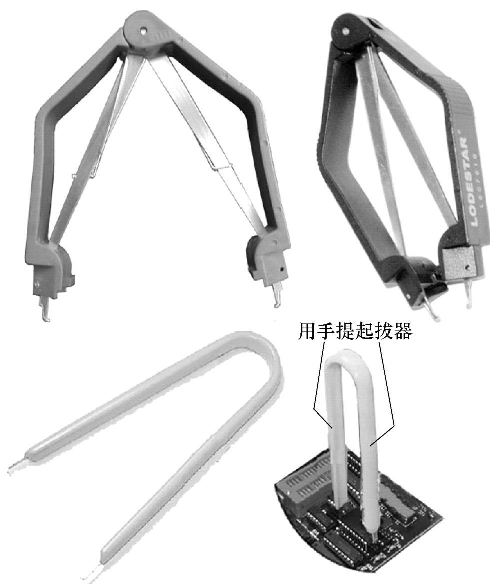


图7-16　起拔器的外形与使用

14. IC 座

IC 座是用来方便集成电路拆卸的集成电路插座，其外形如图 7-17 所示。

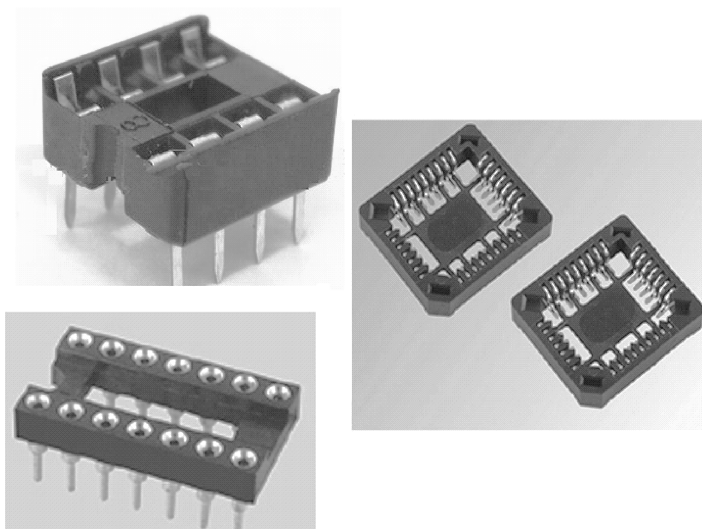


图 7-17　IC 座外形图

【问答 2】　拆卸集成电路有哪些方法？

在电路维修中，如果集成电路损坏，必须先将已损坏的集成电路从印制电路板上拆卸下来才能更换新的集成电路。但由于集成电路的引脚又多又密，拆卸时不但很麻烦，弄不好还会损坏集成电路和印制电路板。下面介绍几种简便且行之有效的方法：

1. 吸锡拆卸法

常用的吸锡拆卸法有两种：一种是利用金属编织带吸锡法，即取一段多股金属编织带，浸上松香精溶液，用电烙铁对集成电路的引脚和编织带同时加温，当加温到一定温度后，引脚上的焊锡溶化被编织带吸附住，然后将编织带吃上锡的段剪去。再用同样的方法去吸其他引脚上的焊锡，待全部引脚上的焊锡被吸完后，用小刀轻轻托起集成电块将其卸下。另一种是使用专用吸焊两用烙铁（功率一般为 35W），如图 7-18 所示。拆卸集成电路时，首先插上电源加热，当加热到一定程度时，将电烙铁头放在集成电路的引脚上，待焊点溶化后被吸入吸锡器内，全部引脚的焊锡吸完后，再用专用工具将集成电路从电路上取下。



图 7-18　吸焊两用烙铁外形图

2. 空心针头拆卸法

取一支内径刚好套住集成电路引脚的空心针头，空心针配件店有售，其外形如图 7-19 所示。使用时用烙铁加热将引脚焊锡熔化，及时用针头套住引脚，然后松开烙铁并旋转针头，等焊锡凝固后拔出针头，这时该引脚已与印制电路板完全分离开。所有引脚如此做一遍后，集成电路就可取下。此法简单易行，也不伤印制电路板，但比较费时。



图 7-19　空心针外形图

3. 熔焊扫刷拆卸法

采用一个电烙铁和一把毛刷，先将电烙铁加热，待加热到一定程度时将集成电路引脚上的焊锡熔化，并趁热用毛刷将熔化的焊锡扫掉，使引脚与印制电路板完全分开后，再用小刀将集成电路取下。此法简单易行，但要注意掌握电烙铁的温度，既要能熔化焊点使引脚与印制电路板分离，又不要加热过度，以防止损坏印制电路板。

4. 增焊拆卸法

在待拆卸的集成电路的引脚上再增加一层焊锡，使每列引脚的焊点连接起来，便于传热。然后再用电烙铁对其加热，并在加热的同时用小一字螺钉旋具轻轻撬动各引脚，一般每列引脚加热两次即可拆卸下来。此种方法最省事，但要注意，加热和撬动必须同时进行，如果在焊锡未熔化时去猛撬可能会使引脚折断。

5. 拉线拆卸法

对于贴片式集成电路的拆卸可采用拉线拆卸法，其作法是：取一根长度和粗细合适的漆包线，将其一端刮净上锡后（见图 7-20），从集成电路引脚的底部穿过，并将这一端焊在印制电路板的某一焊点上，然后按拉线穿过引线的顺序从头至尾用电烙铁对其加热，并在加热的同时用手捏起拉线向外拉，即可使引脚与印制电路板脱离。此法稳当可靠，但要注

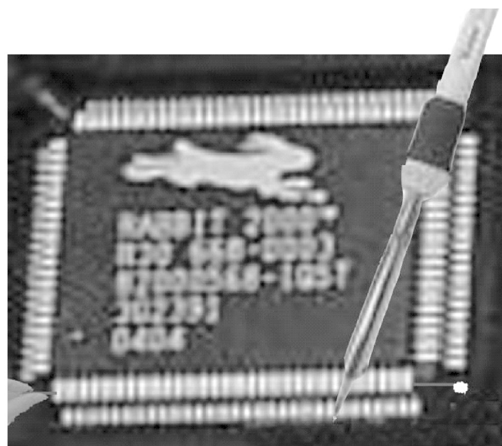


图 7-20　拉线拆卸法示意图

意的是，必须待所有焊锡完全熔化后，才能用力拉漆包线，否则会造成焊盘起泡，损坏引脚或印制电路板。

6. 用热风枪加热拆卸法

对于微型片状集成电路可采用热风枪加热拆卸。首先用尖头电烙铁加热后将松香均匀涂在片状集成电路引脚的四周，以防止焊下时损坏焊盘。然后启动热风枪，待温度恒定后，用热风枪对集成电路的引脚进行加热。操作时速度要快，使各引脚焊盘均匀熔化。再用镊子将集成电路推离焊盘，即可卸下集成电路。

【问答 3】 如何焊接集成电路？

1. 准备工作

集成电路引脚多且密，一块小小的集成电路有几十个甚至上百个引脚，焊接难度很大。因此，在焊接前必须做好以下准备工作：

1）焊接工具：选用功率为 25W 左右的电烙铁，烙铁头应为尖嘴形，并用锉刀修整尖头，防止在施焊时尖头上的毛刺拖动引脚。

2）焊接材料：焊接材料主要是松香、焊锡丝、焊锡膏和天那水、纯酒精等，焊锡丝一定要选用低熔点的。

3）清理印制电路板：焊接前用电烙铁对印制电路板进行平整，用小毛刷醮上天那水将印制电路板上准备焊接的部位刷净，仔细检查印制电路板印刷电路有无起皮、断落。若有起皮，只需平整一下就可以了；若有断落，则需要用细铜丝连接好。

4）引脚上锡：新集成电路在出厂时其引脚已上锡，不必作任何处理。如果是用过的集成电路，需清除引脚上的污物，并对引脚上锡和调整处理后才能使用。

2. 焊接集成电路的具体操作步骤

先将集成电路摆放在印制电路板上，将引脚对正，并将每列引脚的首、尾引脚焊好，以防止集成电路移位，然后采用“拉焊”法进行施焊。所谓拉焊，就是在电烙铁头上带一小滴焊锡，将电烙铁头沿着集成电路的整排引脚自左向右轻轻地拉过去，使每一个引脚都被焊接在印制电路板上。焊接完毕后，应对每一个焊点进行检查，若某一焊点存在虚焊，可用电烙铁对其补焊、最后用纯酒精棉球擦净各引脚，除去引脚上的松香及焊渣。

3. 焊接时应注意的事项

1）焊接时使用的电烙铁应不带电或接地。在电烙铁烧热后应拔下电源插头或者烙铁外壳应有良好的接地，以避免感应电击穿集成电路，特别是焊接 MOS 集成电路时更应如此。

2）焊接时间不能过长。焊接集成电路时要注意其最高温度和最长时间。一般集成电路焊接时所受的最高温度是 260℃、时间为 10s 或 350℃、3s，这是指一块

集成电路全部引脚同时浸入离封装基座平面距离为1~1.5mm所允许的最高温度和最长时间，所以点焊和浸焊的最高温度一般应控制在250℃左右，焊接时间在7s左右。

3）注意散热。一些大功率集成电路都有良好的散热条件，在更换集成电路时，应将散热片重新固定好，使之与集成电路紧密接触，以防止集成电路受热而损坏。安装散热片时应注意以下5点：

① 在未确定功率集成电路的散热片是否应该接地前，不要随意将地线焊到散热片上；

② 散热片的安装要平，紧固转矩适中，一般为0.04~0.06N·m；

③ 安装前应将散热片与集成电路之间的灰尘、锈蚀清除干净，并在两者之间垫上硅脂，用以降低热阻；

④ 散热片安装好后，通常用引线焊接到印制电路板的接地端上；

⑤ 在未装散热板前，不能随意通电。

4）安装集成电路时要注意方向。在印制电路板上安装集成电路时，要注意方向不要错，否则通电时集成电路很可能被烧毁。一般规律是：集成电路引脚朝上，以缺口或打有一个点“·”或竖线条为准，则按逆时针方向排列。如果是单列直插式集成电路，则以正面（印有型号商标的一面）朝向自己，引脚朝下，引脚编号顺序一般从左到右排列。除了以上常规的引脚方向排列外，也有一些引脚方向排列较为特殊，应引起注意，这些大多属于单列直插式封装结构，它的引脚方向排列刚好与上面说的相反。

5）引脚能承受的应力与引脚间的绝缘。集成电路的引脚不要加上太大的应力，在拆卸集成电路时要小心，以防折断。对于耐高压集成电路，电源 V_{CC} 与地线以及其他输入线之间要留有足够的空隙。

【问答4】 如何焊接扁平封装集成电路?

焊接前，先用电烙铁对电路板进行平整，用小毛刷醮上天那水将电路板上准备焊接的部分刷净，再进行焊接。双列扁平封装和矩形扁平封装一般用电烙铁焊接，烙铁头最好选用斜口扁头，焊接方法如下：

1. 定位

首先把集成电路平放在焊盘上（按照引脚编号把集成电路引脚与印制电路板相应焊盘对准，不能有错位现象），然后用手按住不动，接着在集成电路四面先焊一、两个引脚将集成电路固定在印制电路板上，如图7-21所示。

2. 堆焊

集成电路定位好后，用烙铁在集成电路四周引脚上全部堆上焊丝（见图7-22），注意焊锡不要太多。

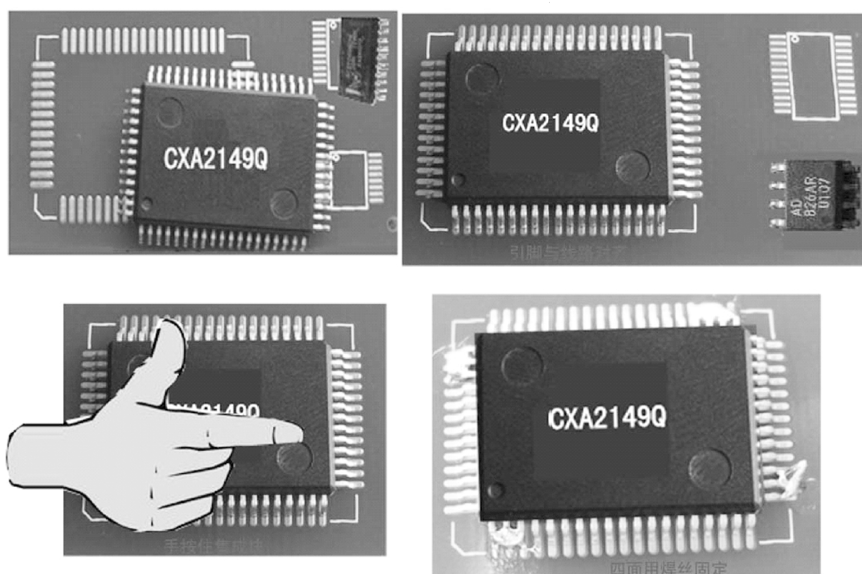


图 7-21　集成电路的定位



图 7-22　堆焊示意图

3. 取锡

操作时，即要保证集成电路良好地焊接在印制电路板上，也要避免引脚间短路。取锡时，将印制电路板倾斜，当烙铁加热时，焊锡便会随烙铁头的移动而向下流动，堆在引脚上多余的锡不断地积聚起来，把烙铁头放入松香中，甩掉烙铁头部多余的焊锡，把黏有松香的烙铁头迅速放到斜着的印制电路板头部的焊锡部分，然后用烙铁反复把积聚的锡取下，这样逐步地把锡取干净。电烙铁加热引脚时，烙铁头不要停留在某一点上，应沿着集成电路的整排引脚自左向右迅速轻轻地拉过去（见图7-23），使锡始终处于熔化状态，利于多余焊锡向下流动。

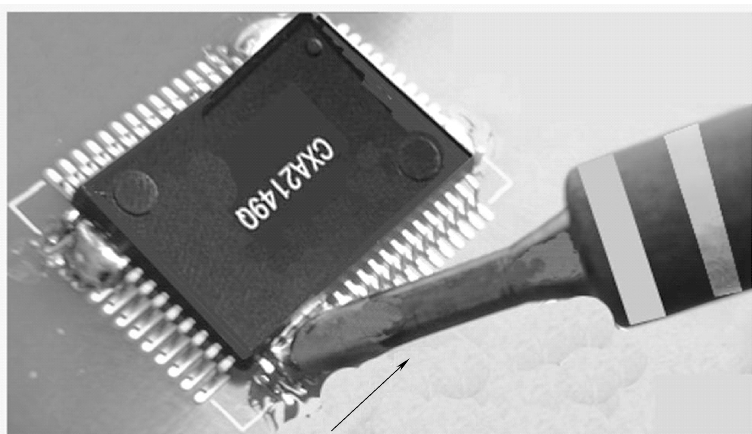


图7-23 拉焊示意图

为了保证焊接质量，拉焊时应注意以下两点：①为了防止引脚与引脚之间黏连在一起，可在焊接前将松香制成粉末洒在集成电路引脚上，这样引脚与引脚的间隙处就不会留有焊锡；②拉焊时最好来回拉两次，以保证每个引脚不存在虚焊；焊接完成后用小毛刷醮少许天那水将松香刷干净，认真检查无误后，再通电试机。

注意事项：①使用旧集成电路时应首先对集成电路进行适当的处理（如修正有偏差的引脚位置，将每个引脚都调整到一个平面上，重新上薄锡），而新贴片集成电路引脚出厂时已上过锡了，并且各个引脚位置很正，焊接时直接焊到印制电路板上去即可。②焊接时必须细心谨慎，提高精度。

【问答5】 如何焊接BGA封装集成电路，需要哪些工具？

BGA封装（球栅阵列封装）不是通过引脚焊接，而是利用焊锡球来焊接，利用封装的整个底部来与电路板连接，故这种封装形式比较容易虚焊，焊接时要特别注意。BGA封装集成电路焊接时所需的工具及焊接方法如下：

1. 焊接工具

（1）植锡板

植锡板是用来为 BGA 封装的集成电路植锡安装引脚的工具，其外形如图 7-24 所示。常见的植锡板有连体和专用的两种。

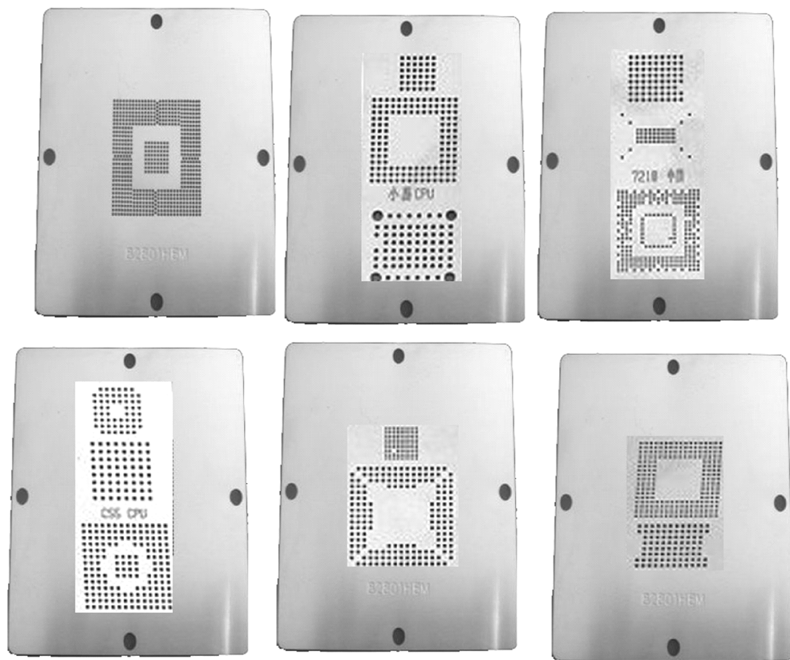


图 7-24　植锡板外形图

（2）锡浆和助焊剂

锡浆是用来焊接引脚的。选用锡浆最好使用瓶装的，质量较好。

（3）热风枪

由于 BGA 封装芯片外形较大，而且引脚在芯片下方，故应选用有数控恒温功能的热风枪，去掉风嘴直接吹焊。

（4）清洗剂

清洗剂最好用天那水，因为它对松香助焊膏等有极好的溶解性。

2. 焊接方法

焊接时主要有以下步骤：

（1）清洗

由于此类集成电路引脚均在下面，无法用锡焊接，所以要先在焊盘上涂抹助焊剂，然后用电烙铁将集成电路上的残留焊锡去除，再接着用天那水清洗干净。

（2）固定

将植锡板放在集成电路上后，如图7-25所示，用镊子按住它（也可用卡座将芯片固定），然后进行下步操作。

（3）上锡

选择稍干的锡浆，用平口刀挑适量锡浆到植锡板上，用力往下刮，边刮边压，使锡浆均匀地填充于植锡板的小孔中。为了避免植锡板和芯片之间出现空隙，而影响上锡效果，故上锡时要注意压紧植锡板。

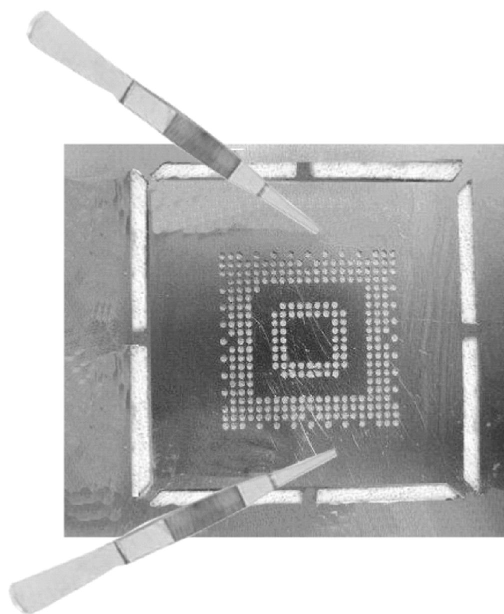


图7-25　用镊子按住植锡板示意图

（4）吹焊

将热风枪的风嘴去掉，将风量调大，温度调到350℃左右，摇晃风嘴对着植锡板缓慢均匀加热，使锡浆慢慢熔化。

注意：由于BGA封装锡浆在加热后会变成锡球，所以在锡变为固态之前不要取下集成电路，也不要在集成电路冷却之前取下集成电路，但不要等到集成电路完全变冷，这样会使得取下集成电路变得很困难，因为集成电路会粘在植锡板上。

（5）调整

吹焊完成后，如仍有些锡球大小不均匀（或个别引脚没植上锡），可先用裁纸刀沿着植锡板的表面将过大锡球的露出部分削平，再用刮刀将锡球过小和没植上锡的引脚填满浆，然后用热风枪再吹一次。图7-26所示为植好锡的芯片外形。

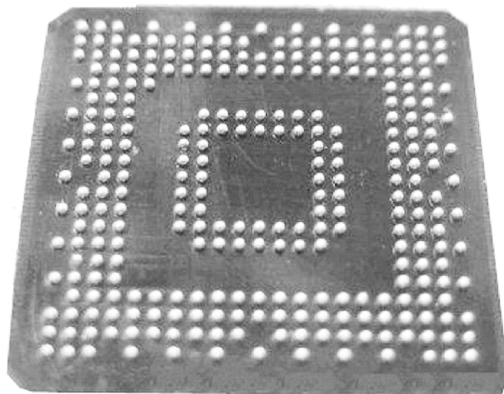


图7-26　植好锡的芯片外形图

（6）定位

在植好球的模块上吹上一点松香，然后将集成电路放在焊盘上，集成电路上的凹点对准印制电路板上的白点，集成电路边沿对准内白线框进行安装固定。注意不要放的

太正，要故意放的歪一点，但不要歪的太厉害。

（7）焊接

BGA 封装芯片定好位后，就可用热风枪均匀加热集成电路上部来完成焊接，焊接时间约为 30s。具体方法是：把热风枪调节至合适的风量和温度，让风嘴的中央对准芯片的中央位置缓慢晃动，均匀加热。当看到集成电路往下一沉且四周有助焊剂溢出时，说明锡球已和印制电路板上的焊点熔合在一起，这时可以继续吹焊片刻，使加热均匀充分。由于表面张力的作用，BGA 封装芯片与印制电路板的焊点之间会自动对准定位。当确定其是否自动对准定位时，可用镊子轻轻推动 BGA 封装芯片，如果芯片可以自动复位则说明芯片已经对准位置。

注意事项如下：

1）抹锡膏要均匀。锡膏不用时要密封，以免干燥后无法使用。

2）热风枪吹焊植锡球时，温度不宜过高，风量也不宜过大，否则锡球会被吹在一起，造成植锡失败，温度不应超过 350℃。

3）加热过程中切勿用力按住 BGA 封装芯片，否则会使焊锡外溢，极易造成脱引脚和短路。

4）焊接时要注意不要摆动 BGA 封装集成电路。

5）在植锡时，如果锡浆太薄，可以取出一点放在餐巾纸上，把助焊剂吸到纸上，这样的锡浆比较好用。

6）每次植锡完毕后，要用清洗液将植锡板清理干净，以便下次使用。

【问答 6】　如何拆卸贴片集成电路？

贴片集成电路引脚多且密集，一片小小的贴片集成电路少则几十个引脚，多则一百余个引脚，如果盲目拆卸和焊接就可能导致集成电路和整块电路板的损坏。拆卸贴片集成电路可采用以下方法：

1. 堆锡法

堆锡法就是在集成电路的各个引脚上灌满焊锡，此法比较简单，只需要一个 20W 尖头电烙铁，但它只适用于双列扁平封装集成电路，而且要求操作者要非常熟练。其具体操作如下：首先将少量焊锡熔化，分别堆焊在集成电路的两列引脚上，然后用烙铁头沿着集成电路的引脚进行快速来回移动加热，以便对此列引脚同时加热，等引脚上的焊锡都熔化后，集成电路开始松动，这时用镊子将这列引脚轻轻撬起，脱离印制电路板。另外还可以把电路板反扣在桌上一拍，集成电路和多余的焊锡就会应声掉下，但使用此法时应掌握两个技巧：一是要尽快使四周的焊锡都熔化和保持焊锡熔化；二是掌握反扣的时机和反扣的力度。

注意事项：堆焊时，焊锡不要堆得太多，否则烙铁头散热太快会影响对引脚的加热，也容易造成周围印制电路的损坏。

2. 加热法

加热法就是用热风枪对集成电路引脚焊锡进行加热，以便达到拆卸的目的。由于用热风枪取集成电路比较方便，不容易损坏器件和印制电路板，所以采用贴片形式封装的集成电路都可用该方法。其具体操作方法如下：

1）首先应在芯片的表面涂放适量的助焊剂，这样既可防止干吹，又能帮助芯片底部的焊点均匀熔化。

2）由于贴片集成电路的体积相对较大，在吹焊时可采用大嘴喷头，喷头要垂直于焊接面，距离要适中。热风枪的温度和气流要适当，温度可调至 3 ~4 挡，风量可调至 2 ~3 挡，热风枪的吹头离芯片 2. 5cm 左右为宜。

3）用热风枪对集成电路四周引脚循环均匀加热，待所有引脚上的焊锡熔化后，将印制电路板组件在工作台上轻轻一抖，或用镊子轻轻一撬，集成电路便脱落下来。

4）集成电路取下后，必须将焊盘上剩余的锡取干净，使得焊盘干净、平整、无短路现象，以便进行下一步集成电路的安装。其具体方法是用电烙铁在焊盘上来回烫一遍即可，之后最好检查一下焊盘有无短路、损坏现象。

【问答 7】　集成电路拆卸与焊接时需要哪些工具，如何使用它们？

集成电路拆卸与焊接时常用的焊接工具有吸锡烙铁、热风枪、空心针、金属网带、热风拆焊台、锡炉、焊锡、松香、吸锡枪、焊膏等。

1. 吸锡烙铁

吸锡烙铁是拆焊的专用工具，是一个能够熔解焊锡的电烙铁，同时它还具有吸锡功能，其外形如图 7-27 所示。其烙铁头中间为一个细管，当烙铁烫熔了连接点

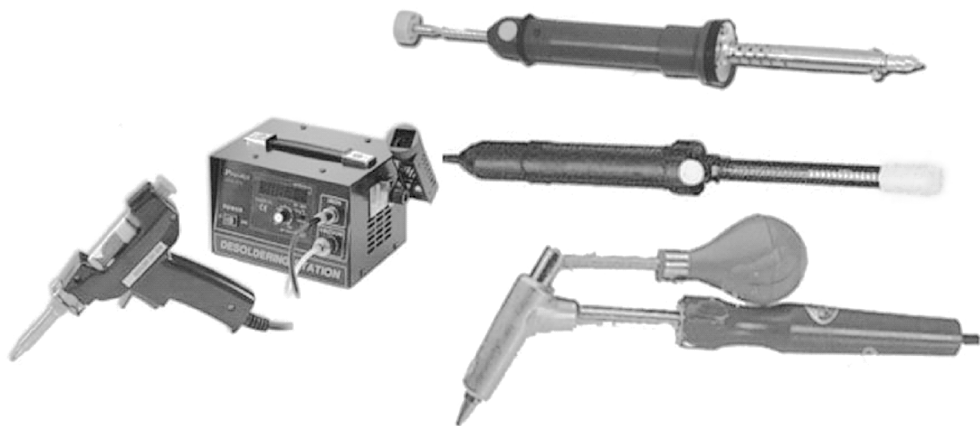


图 7-27　吸锡烙铁外形图

上的焊锡之后，按烙铁上的按键，弹簧活塞弹出，细管开始吸锡，将引脚焊点上的焊锡吸掉，集成电路便可脱离印制电路板。

2. 热风枪

热风枪是用来拆卸集成电路（QFP、BGA 封装）和片状组件的专用工具，其外形如图 7-28 所示。热风枪的特点是防静电、温度调节适中、不易损坏组件。使用热风枪时应注意以下 3 点：①温度旋钮、风量旋钮选择适中，根据不同集成电路的特点，选择不同的温度，以免温度过高损坏组件或风力过大吹丢小的组件；②吹焊时应注意距离适中；③热风枪枪头不能集中于一点吹，以免吹鼓、吹裂组件，按顺时针或逆时针方向均匀转动手柄。



图 7-28　热风枪外形图

3. 空心针

用针头拆卸集成电路，其方法是：用电烙铁先熔化集成电路引脚上的焊锡后，然后迅速将空心针套入组件引脚中，并旋转空心针，这样空心针便将引脚与印制电路板之间的焊锡切断，使集成电路引脚与印制电路板焊孔隔离。然后采用同样的方法切割集成电路每个引脚上的焊点，便能将集成电路从印制电路板上脱离出来。空心针应粗细适当，针孔能套入组件引脚，针头能穿入到印制电路板焊孔中。空心针外形如图 7-29 所示。

4. 金属网带

用金属网带拆装集成电路，就是将易吃锡的金属网带置于待拆焊的连接点上，将电烙铁放在金属网带上面，当焊锡熔化时即被金属网带吸收，组件引脚自然脱开



图 7-29 空心针外形图

印制电路板。

5. 焊锡

焊锡有焊锡条、焊锡丝。焊接电子组件一般采用含有松香芯的焊锡丝。这种焊锡丝熔点低，且内部含有松香助焊剂，不但使用方便，而且效果很好。

6. 助焊剂

助焊剂的作用就是焊接过程中，溶剂受热蒸发，覆盖在基材的焊料表面，使传热均匀。当助焊剂放出活化剂与基材表面离子状态的氧化物反应后去除氧化膜，使熔化的焊料表面张力减少，润滑良好，并覆盖在高温焊料表面，防止再氧化。

焊接工序：预热→焊料开始熔化→焊料合金形成→焊点形成→焊料固化。

【问答 8】 如何代换集成电路？

集成电路代换分为直接代换和非直接代换两种。其中，直接代换是指使用同型号或不同型号的集成电路不经任何改动而代换原集成电路，代换后不影响机器的主要性能与指标；非直接代换是指对代换的集成电路增减个别组件或修改引脚的排列，使之成为可代换的集成电路后再进行代换的一种方法。两种代换方法如下：

1. 直接代换

直接代换的原则是：用于代换集成电路的功能、主要技术参数、封装形式、引脚用途、引脚排列形式及序号等均与原集成电路相同。同时，还要求它的逻辑极性，即 I/O 电平极性、电压、电流幅度也必须相同。对于虽然功能相同，而逻辑极

性不同的集成电路则不能直接代换。在可直接代换的集成电路中又分为同一型号和不同型号两种。

（1）同一型号集成电路的代换

采用同型号集成电路代换是一种最理想的选择，只要在安装时方向不错，一般是可靠的。也有一些单列直插式功率放大集成电路，虽然型号、功能、特性均完全相同，但引脚排列顺序的方向往往有所不同，因此在代换时应注意区分。

（2）不同型号集成电路的代换

不同型号集成电路的代换一般有以下三种情况：

第一种情况：型号前缀字母相同，数字不同，但引脚功能完全相同，如伴音中放 LA1363 型集成电路和 LA1365 型集成电路，后者与前者所不同的只是⑤引脚内部增加了一个稳压二极管，其他完全一样，这两种集成电路可以互换。

第二种情况：型号前缀字母不同、数字相同。一般情况下，只要数字相同，说明性能和基本参数是相同的，可以直接代换。但也有少数集成电路虽然数字相同，却不能直接代换。因为前缀字母除用来表示生产厂家代号外还表示电路类别，不同类别的电路其功能完全不一样。如 HA1364 型集成电路是伴音集成电路，而 μPC1364 型集成电路是色解码集成电路，它们之间不能直接代换。

第三种情况：型号前缀字母和数字都不相同，但功能却完全相同。这些产品多为改进型产品，例如，μPC1380 型集成电路与 AN380 型集成电路两者功能完全相同，只是在命名时后缀数字有所区别，可以直接代换。对于这一类型产品的代换，千万不能盲从，不但要从数据方面对两者的基本功能加以比较，还应根据实物的结构（如引脚）加以比较，完全确认后才能代换。

2. 非直接代换

非直接代换的原则是：代换所用的集成电路与原集成电路的功能必须相同，特性相近，且体积大小相差不大，不影响安装。非直接代换是一项很细致的工作，具体操作时，应注意以下 5 个方面：

1）集成电路引脚的编号顺序切勿接错。

2）在改动时应充分利用原印制电路板上的引脚孔和引线，以保持电路的整洁。

3）外接引线要整齐规范，避免前后交叉，以便于检查和防止电路自激。

4）代换后应对其静态工作电流进行检测，如电流远大于正常值，则说明电路可能产生自激，可进行退耦、调整处理。若增益出现异常，可调整反馈电阻阻值，使之在原来的范围之内。

5）对于代换时改动量较大的集成电路，应在通电前在电源 V_{CC} 回路上直接串联一个电流表，并观察集成电路总电源的变化是否正常，防止出现异常情况而造成电路损坏。

非直接代换的方法如下：

（1）同类型不同封装形式集成电路的代换

对于同类型而封装形式不同的集成电路，其引脚功能应该是相同的，只是引脚的排列方式和排序有些不同而已，代换时应首先对用来代换的集成电路的引脚按原集成电路的引脚排列进行整形处理，使两者的引脚排列一样，再接入电路即可使用。

（2）电路功能相同但个别引脚功能不同集成电路的代换

代换前应对新集成电路和原集成电路引脚的功能进行比较，参看相关资料找到不同点后才能进行。例如，电视机中的 AGC、视频信号输出有正、负极性区别，只要在输出端加接倒相器即可代换。

（3）用分立组件代换

用分立组件代换，实际上就是对集成电路中的已损坏组件进行修复，使其恢复功能。由于集成电路是由很多分立组件组成的，代换时必须对该集成电路的以下 3 个方面有所了解：

1）电路的基本结构、工作原理、引脚的正常电压、波形图及外围组件组成电路的工作原理。

2）用分立组件代换后，信号能否从集成电路取出接至外围电路的输入端。

3）经外围电路处理后的信号，能否连接到集成电路内部的下一级进行处理。

3. 代换步骤

代换集成电路的步骤如下：

（1）引脚除锡

断电后采用各种方法将集成电路引脚上的焊锡除掉。对引脚孔中的焊锡，可用烙铁熔解焊锡，再用钢针伸入引脚孔中，然后移开烙铁，便能将引脚孔中的焊锡去除。

（2）脱出集成电路

将集成电路从集成电路板上整体脱出。在集成电路未脱出之前要记住各引脚的安装位置。

（3）清理引脚孔

拆卸时可能会导致引脚孔被焊锡堵塞或相邻焊点被焊锡接通等现象，故要对印制电路板进行清理。

（4）装入集成电路

可拨动集成电路各引脚，使之伸入印制电路板孔中，并检查引脚装配方向。新的集成电路各引脚伸入相应引脚孔中时注意，检查集成电路的引脚次序是否正确，集成电路的对应引脚只能伸入印制电路板上对应引脚孔中（有的印制电路板上，在集成电路装配孔附近有集成电路的引脚编号），不要伸入其他引脚孔中，否则通

电后会损坏集成电路，而且还要重新更换。

（5）焊接

注意焊点要小，相邻引脚焊点之间切不可相碰。若相邻焊点被焊锡接通后，可将烙铁头上的焊锡甩干净，再用烙铁去熔解相连的焊锡，让焊锡吸附在烙铁头上，再甩净，再吸，直至清除完毕。也可在焊锡熔解后，用刀片切开相邻的焊锡。

第 8 篇　图表速查集成电路技术资料

【问答 1】　彩电常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

（1）24LC21A

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻($R+/R-$)/kΩ	备　注
1	NC	空引脚	0	0/0	该集成电路为存储器,采用 8 引脚 PDIP、SOIC 封装,电源电压范围为 2.5 ~ 5.5V,应用在 TCL 品牌液晶电视与熊猫品牌等电视上,此数据在熊猫品牌 32L01 型彩电上测得
2	NC	空引脚	0	0/0	
3	NC	空引脚	0	0/0	
4	V_{SS}	(地)	0	0/0	
5	SDA	(串行地址/数据输入与输出)	5.01	4.22/5.49	
6	SCL	(串行时钟,双向模式)	5.01	4.22/5.49	
7	VCLK	(串行时钟,传输模式)	5.01	3.01/3.01	
8	V_{CC}	(电源)	5.01	0.98/0.98	

（2）24C64

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻($R+/R-$)/kΩ	备　注
1	A0	(地址端 0)	0	0/0	该集成电路为存储器,采用 8 引脚 PDIP 封装,工作电源电压范围为 2.5 ~ 5.5V,工作温度范围为 -40 ~ 85℃,此数据在长虹品牌 PDT-3 型机心背投彩色电视机上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-1 所示
2	A1	(地址端 1)	0	0/0	
3	A2	(地址端 2)	0	0/0	
4	V_{SS}	(地)	0	0/0	
5	SDA	(数据线)	4.87	4.69/12.27	
6	SCL	(时钟线)	4.88	4.78/10.79	
7	WP	(写入/读出控制端)	4.88	4.69/11.17	
8	V_{CC}	(电源)	4.99	3.71/6.48	

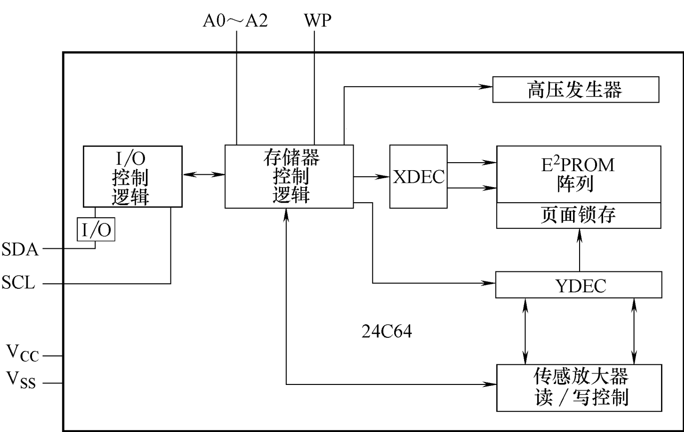


图 8-1　24C64 内部框图

（3）24LC65

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　注
1	A0	（地址信号输入 0）	0/0	该集成电路为串行 E^2PROM 芯片，具有 64KB 的存储容量，体积小、功耗低，可掉电保护，采用 8 引脚 PDIP 与 SOIC 封装，工作电源电压范围为 2.5～6V，最高输入电源电压为 7V，工作环境温度范围为 -65～125℃，贮存温度范围为 -65～150℃，总存储容量为 512kbit，此数据在长虹品牌 43PT18 型背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-2 所示
2	A1	（地址信号输入 1）	0/0	
3	A2	（地址信号输入 2）	0/0	
4	V_{SS}	（地）	0/0	
5	SDA	（数据线）	0.81/0.81	
6	SCL	（时钟线）	0.81/0.81	
7	NC	（空引脚）	0/0	
8	V_{CC}	（电源）	0.81/0.81	

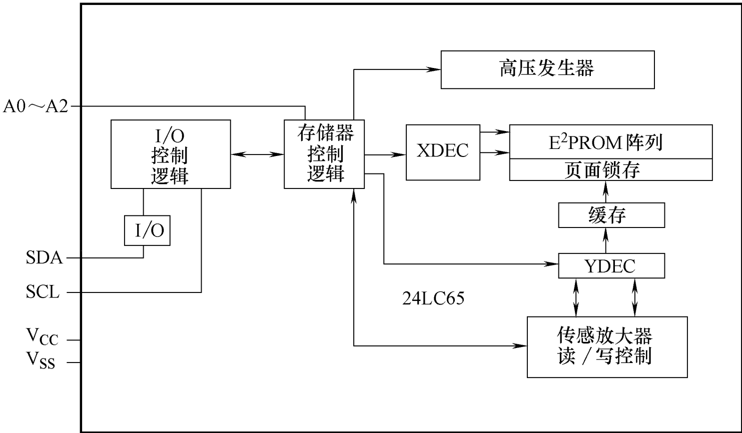


图 8-2　24LC65 内部框图

（4）74HC123

引脚号	引脚代码和功能	备　注
1	1 $\overline{A}$［触发输入（负边缘触发）］	该集成电路为带复位功能的双稳态多谐振荡器，采用 16 引脚 SO 封装，应用在 TCL 品牌液晶电视上
2	1B［触发输入（正边缘触发）］	
3	1 $\overline{RD}$（直接低电平复位）	
4	1 $\overline{Q}$（输出）	
5	2Q（输出）	
6	2CEXT（外部电容器连接）	
7	$2R_{EXT}/C_{EXT}$（外部电阻器/电容器连接）	
8	GND（地）	
9	2 $\overline{A}$［触发输入（负边缘触发）］	
10	2B［触发输入（正边缘触发）］	
11	2 $\overline{RD}$（直接低电平复位）	
12	2 $\overline{Q}$（输出）	
13	1Q（输出）	
14	$1C_{EXT}$（外部电容器连接）	
15	$1R_{EXT}/C_{EXT}$（外部电阻器/电容器连接）	
16	V_{CC}［电源（5V）］	

（5）74LS04

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（R+/R-）/kΩ	备　　注
1	1A	（数据输入）	2.32	4.62/11.03	该集成电路为六反相器，采用14引脚DIP，工作电源电压范围为4.75～5.25V，工作温度范围为25～70℃，此数据在长虹品牌HP4368型背投彩电上测得，仅供参考
2	1Y	（数据输出）	0.91	5.02/11.79	
3	2A	（数据输入）	0.91	5.08/12.11	
4	2Y	（数据输出）	2.37	5.69/13.49	
5	3A	（数据输入）	1.78	5.01/∞	
6	3Y	（数据输出）	0.15	5.01/13.49	
7	GND	（地）	0	0/0	
8	4Y	（数据输出）	4.12	5.87/11.09	
9	4A	（数据输入）	0.16	5.01/13.049	
10	5Y	（数据输出）	4.19	5.97/12.05	
11	5A	（数据输入）	0.16	5.01/12.08	
12	6Y	（数据输出）	0.16	5.01/12.08	
13	6A	（数据输入）	1.89	5.01/∞	
14	V_{CC}	（电源）	4.90	3.63/6.49	

（6）AD9883

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	GND	（地）	0	该集成电路是目前高清模拟分量视频电路常用的集成电路，具有300MHz输入带宽的8bit高速A/D转换器，采用80引脚LQFP，单一3.3V供电电压，此数据在长虹品牌PT4206型等离子彩电上测得，仅供参考，其主要引脚内部框图如图8-3所示
2	GREEN0	（绿基色转换输出）	0.13	
3	GREEN1	（绿基色转换输出）	2.37	
4	GREEN2	（绿基色转换输出）	2.42	
5	GREEN3	（绿基色转换输出）	2.44	
6	GREEN4	（绿基色转换输出）	2.43	
7	GREEN5	（绿基色转换输出）	3.00	
8	GREEN6	（绿基色转换输出）	3.25	
9	GREEN7	（绿基色转换输出）	1.25	
10	GND	（地）	0	
11	V_{DD}	（电源）	3.30	
12	BLUE0	（蓝基色转换输出）	0.13	
13	BLUE1	（蓝基色转换输出）	2.36	
14	BLUE2	（蓝基色转换输出）	2.44	
15	BLUE3	（蓝基色转换输出）	2.42	
16	BLUE4	（蓝基色转换输出）	1.25	
17	BLUE5	（蓝基色转换输出）	2.38	
18	BLUE6	（蓝基色转换输出）	2.43	
19	BLUE7	（蓝基色转换输出）	1.97	
20	GND	（地）	0	
21	GND	（地）	0	
22	V_{DD}	（电源）	3.30	
23	V_{DD}	（电源）	3.30	
24	GND	（地）	0	
25	GND	（地）	0	
26	VD	（数字电源）	3.30	
27	VD	（数字电源）	3.30	
28	GND	（地）	0	
29	COAST	（锁相环信号输入）	0.05	
30	HSYNC	（行同步输入）	0.25	
31	VSYNC	（场同步输入）	0.23	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
32	GND	（地）	0	该集成电路是目前高清模拟分量视频电路常用的集成电路，具有 300MHz 输入带宽的 8bit 高速 A/D 转换器，采用 80 引脚 LQFP，单一 3.3V 供电电压，此数据在长虹品牌 PT4206 型等离子彩电上测得，仅供参考，其主要引脚内部框图如图 8-3 所示
33	FILT	（外接锁相环滤波）	1.53	
34	PVD	（锁相环数字电源）	3.30	
35	PVD	（锁相环数字电源）	3.0	
36	GND	（地）	0	
37	MIDSCV	（内部旁路中值电压）	0.36	
38	CLAMP	（钳位输入）	0	
39	VD	（数字电源）	3.30	
40	GND	（地）	0	
41	NC	（空引脚）	0	
42	VD	（数字电源）	3.30	
43	BAIN	（蓝模拟输入）	0.26	
44	NC	（空引脚）	0	
45	VD	（数字电源）	3.30	
46	VD	（数字电源）	3.30	
47	NC	（空引脚）	—	
48	GAIN	（绿模拟输入）	0.26	
49	SOGIN	（绿同步输入）	0.58	
50	NC	（空引脚）	—	
51	VD	（数字电源）	3.30	
52	VD	（数字电源）	3.30	
53	GND	（地）	0	
54	RAIN	（红模拟输入）	0.02	
55	AO	（串行接口地址输入）	0	
56	SCL	（总线时钟线）	4.40	
57	SDA	（总线数据线）	4.40	
58	REF BYPASS	（内部旁路基准电压）	1.25	
59	VD	（数字电源）	3.30	
60	GND	（地）	0	
61	GND	（地）	0	
62	VD	（数字电源）	3.30	
63	NC	（空引脚）	—	
64	VSOUT	（场同步时钟输出）	0.01	
65	SOGOUT	（绿限幅器同步输出）	0.23	
66	HSOUT	（行同步时钟输出）	0.07	
67	DATACK	（数据输出时钟）	1.65	
68	NC	（空引脚）	—	
69	VD	（数字电源）	3.30	
70	RED0	（红基色转换输出 0）	0.12	
71	RED1	（红基色转换输出 1）	0.03	
72	RED2	（红基色转换输出 2）	0.12	
73	RED3	（红基色转换输出 3）	0.11	
74	RED4	（红基色转换输出 4）	0.11	
75	RED5	（红基色转换输出 5）	3.18	
76	RED6	（红基色转换输出 6）	3.06	
77	RED7	（红基色转换输出 7）	3.04	
78	V_{DD}	（电源）	3.30	
79	V_{DD}	（电源）	3.30	
80	GND	（地）	0	

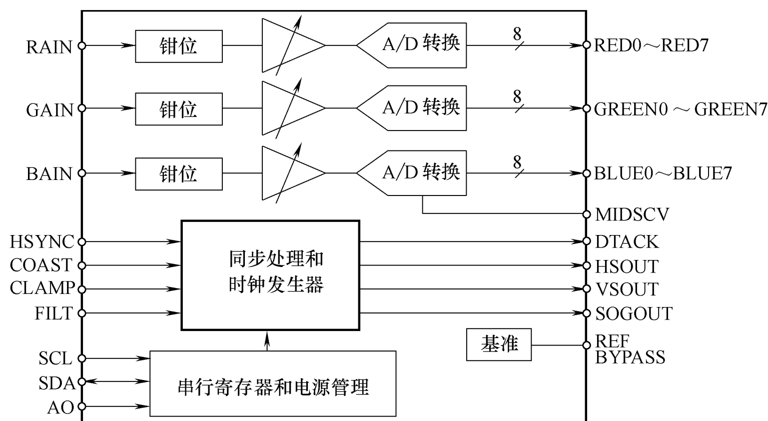


图 8-3 AD9883 内部框图

（7）AN5285K

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备 注
1	LIN	(左侧音频输入)	3.90	该集成电路为伴音前置功率放大集成电路，工作电源电压范围为8.5～12.5V，工作温度范围为-20～75℃，贮存温度范围为-55～150℃，功耗为0.39W，此数据在日立品牌超大屏幕背投AP7M型机心上测得，仅供参考，其内部框图如图8-4所示
2	LS1	(自动增益电平传感器 1)	0.98	
3	LOUT	(左侧音频输出)	4.68	
4	V_{CC}	(电源)	9.10	
5	V_{REF}	(基准电压)	4.33	
6	GND	(地)	0	
7	CTL	(控制端子)	0.10	
8	ROUT	(右侧音频输出)	4.68	
9	LS2	(自动增益电平传感器 2)	3.00	
10	RIN	(右侧音频输入)	3.90	

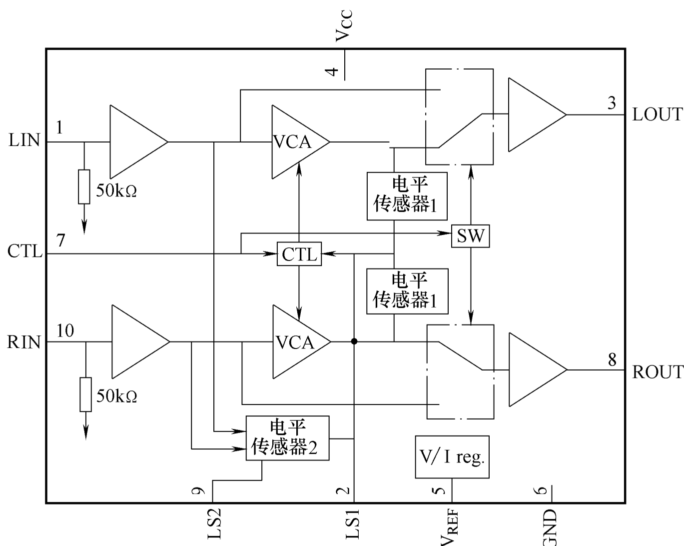


图 8-4 AN5285K 内部框图

（8）AT24C08

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（*R*+/*R*-）/kΩ	备　注
1	GND	（地）	0	0/0	该集成电路为串行接口 EPROM，采用双列 8 引脚封装，容量为 8KB（1024bit×8），工作温度范围为 -55～125℃，贮存温度范围为 -65～150℃，工作电压范围为 1.8～5.5V，最大电源电压为 6.25V，参考兼容型号为 24C08、PCF8594，此数据在厦华品牌 MT2935A 型数字高清彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-5所示
2	GND	（地）	0	0/0	
3	GND	（地）	0	0/0	
4	GND	（地）	0	0/0	
5	SDA	（数据线）	3.58	2.21/2.21	
6	SCL	（时钟线）	3.58	2.21/2.21	
7	GND	（地）	0	0/0	
8	V_{CC}	（电源）	5.00	2.21/2.21	

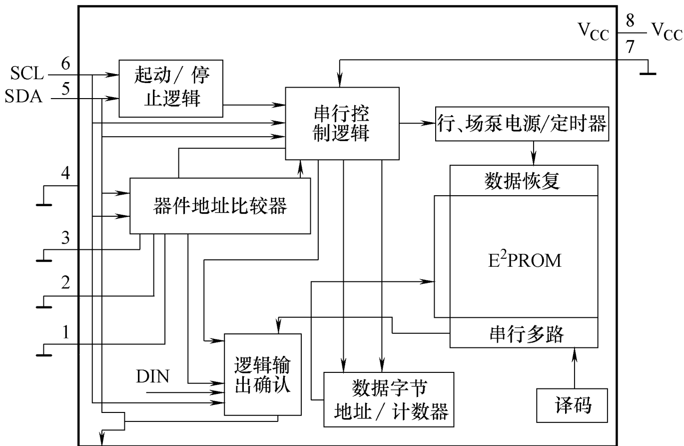


图 8-5　AT24C08 内部框图

（9）CAT24C64

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（*R*+/*R*-）/kΩ	备　注
1	A0	（地址 0）	0	0/0	该集成电路为 I^2C 串行 E^2PROM，它的存储空间为 64KB，工作电源电压范围为 1.8～5.5V，它可取代 CAT24WC64、CAT24FC64，此数据在长虹品牌 PDT-3 型机心背投彩电上测得，仅供参考
2	A1	（地址 1）	0	0/0	
3	A2	（地址 2）	0	0/0	
4	V_{SS}	（地）	0	0/0	
5	SDA	（数据线）	4.76	5.62/16.31	
6	SCL	（时钟线）	4.76	5.66/16.31	
7	TEST	（测试端）	4.74	5.98/16.31	
8	V_{CC}	（电源）	4.76	4.11/11.29	

（10）CXA1545AS

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（*R*+/*R*-）/kΩ	备　注
1	VIDEO3	（视频信号 3）	7.10/6.02	该集成电路为 TV/AV 转换控制块，采用双列 48 引脚封装，此数据在日立品牌 AP7M 型机心背投彩电上测得，仅供参考
2	LV1	（左侧音频信号 1）	7.90/6.12	
3	Y1	（视频亮度信号 1）	7.13/6.02	
4	RY1	（右侧音频信号 1）	7.90/6.12	
5	C1	（视频色度信号 1）	7.13/6.02	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　注
6	S1	（视频S端子1）	7.61/5.90	该集成电路为TV/AV转换控制块，采用双列48引脚封装，此数据在日立品牌AP7M型机心背投彩电上测得，仅供参考
7	VIDEO2	（视频信号2）	7.13/6.02	
8	LV2	（左侧音频信号2）	7.61/6.12	
9	Y2	（视频亮度信号2）	7.13/6.02	
10	RY2	（右侧音频信号2）	7.60/6.12	
11	C2	（视频色度信号2）	7.13/6.02	
12	S2	（视频S端子2）	7.13/5.75	
13	VIDEO2	（视频信号2）	7.13/6.02	
14	LV3	（左侧音频信号3）	7.61/6.12	
15	Y3	（视频亮度信号3）	7.13/6.02	
16	RY3	（右侧音频信号3）	7.61/6.12	
17	C3	（视频色度信号3）	7.13/6.02	
18	S3	（视频S端子3）	7.13/5.75	
19	SCL	（时钟线）	4.58/4.38	
20	SDA	（数据线）	4.58/4.38	
21	ADR	（旁路端子电阻）	0.90/0.90	
22	ROUT3	（PIP右侧音频输出）	7.20/6.02	
23	VOUT3	（PIP视频信号输出）	6.95/6.02	
24	LOUT3	（PIP左侧音频输出）	7.50/6.02	
25	COUT2	（色度信号输入2）	7.61/6.42	
26	ROUT2	（右侧音频输出2）	7.50/6.42	
27	YOUT2	（亮度信号输出2）	7.61/6.22	
28	LOUT2	（左则音频输出2）	7.50/6.28	
29	VOUT2	（视频信号输出2）	7.50/6.28	
30	TRAP	（陷波）	7.50/6.28	
31	LEV	（PIP左侧音频输入）	7.50/6.52	
32	REV	（PIP右侧音频输入）	7.50/6.52	
33	EV	（PIP视频信号输入）	7.13/6.52	
34	MUTE	（静音控制）	7.50/6.52	
35	CIN1	（色度信号输入）	7.13/6.52	
36	GND	（地）	0/0	
37	YIN1	（亮度信号输入1）	7.20/6.28	
38	ROUT1	（右侧音频输出1）	7.50/6.28	
39	LOUT1	（左侧音频输出1）	7.50/6.28	
40	VOUT1	（视频信号输出1）	6.50/6.28	
41	TRAP	（陷波）	7.50/6.42	
42	BIAS	（环路）	6.50/5.48	
43	YOUT	（亮度信号输出）	8.00/6.02	
44	V_{CC}	（电源）	0.40/0.40	
45	COUT1	（色度信号输出1）	7.13/6.28	
46	RTV	（右侧音频输入）	7.80/6.52	
47	TV	（视频信号输入）	7.20/6.42	
48	LTV	（左侧音频输入）	7.80/6.52	

（11）CXP750096

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	PC3	（输入与输出端，本机用作TEXT复位）	4.86	同下
2	PC2	（输入与输出端，本机用作I^2C总线停止）	4.93	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
3	PC1	（输入与输出端，本机用作重低音开关）	0.03	该集成电路为微处理器，采用 64 引脚 DIP，该数据在东芝品牌 50A9UC 型背投彩电上测得，仅供参考，此 CPU 经过东芝公司做掩膜后功能引脚位与原装 SONY 公司产品有很大的不同
4	PC0	（输入与输出端，本机为空）	0	
5	EC/PD7	（定时器/计数器外部电平输入，本机用作 ITT 复位）	4.82	
6	RMC/PD6	（遥控信号输入）	3.67	
7	HS1/PD5	（行同步计数器输入，本机用作 SCL1）	4.21	
8	HS0/PD4	（行同步计数器输入，本机用作 SDA1）	4.21	
9	SI/PD3	（串行数据输入，本机用作 EXT 静音）	0	
10	SO/PD2	（串行数据输出，本机用作指示灯）	4.83	
11	SCK/PD1	（串行时钟信号输入与输出，本机用作遥控开关机控制）	4.24	
12	INT2/PD0	（外部中断请求输入，本机为空）	0	
13	HSYNC/PA7	（OSD 显示行同步信号输入，本机为时钟线 SCL3）	4.88	
14	VSYNC/PA6	（OSD 显示行同步信号输入，本机为数据线 SDA3）	4.88	
15	RST	（复位端）	4.16	
16	V_{SS}	（地）	0	
17	XTAL	（外接晶体振荡器）	2.29	
18	EXTAL	（外接晶体振荡器）	2.28	
19	PA5/AN5	（A/D 转换器模拟输入，本机用作 AFT2 输入）	2.47	
20	PA4/AN4	（A/D 转换器模拟输入，本机用作 AFT1 输入）	3.39	
21	PA3/AN3	（A/D 转换器模拟输入，本机用作键控 A）	4.84	
22	PA2/AN2	（A/D 转换器模拟输入，本机用作键控 B）	4.84	
23	PA1/AN1	（A/D 转换器模拟输入，本机用作内存视频信号输出）	0.03	
24	PA0/AN0	（A/D 转换器模拟输入，本机用作主同步）	4.56	
25	PB7	（输入与输出端口，本机为空）	0	
26	PB6	（输入与输出端口，本机用作 APC 开关）	4.65	
27	PB5	（输入与输出端口，本机用作 PIP 复位）	空	
28	PB4	（输入与输出端口，本机用作 PIP SW0）	0.11	
29	PB3	（输入与输出端口，本机用作 PIP SW1）	4.77	
30	INT1/PG7	（外部中断请求输入，本机用作模式控制）	2.39	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
31	PG6	（输入与输出端口，本机为空）	0	该集成电路为微处理器，采用 64 引脚 DIP，该数据在东芝品牌 50A9UC 型背投彩电上测得，仅供参考，此 CPU 经过东芝公司做掩膜后功能引脚位与原装 SONY 公司产品有很大的不同
32	PG5	（输入与输出端口，本机为空）	0	
33	PG4	（输入与输出端口，本机用作键盘背灯开关）	3.78	
34	PG3	（输入与输出端口，本机为空）	0	
35	PG2	（输入与输出端口，本机用作 TV 同步）	4.21	
36	PB1	（输入与输出端口，本机用作行逆程脉冲输入）	4.03	
37	PB0	（输入与输出端口，本机用作场逆程脉冲输入）	4.69	
38	OSD R	（红基色显示）	0	
39	OSD G	（绿基色显示）	0	
40	OSD B	（蓝基色显示）	0	
41	PE6/I	（输出端，本机为空）	0	
42	OSD YS	（OSD 显示输出）	0	
43	PE4/YM	（输出端，本机为空）	0	
44	XLC	（OSD 显示时钟振荡）	2.82	
45	EXLC	（OSD 显示时钟振荡）	2.82	
46	NC	（空引脚）	0	
47	V_{DD}	（电源）	4.87	
48	V_{SS}	（地）	0	
49	PE3/TX	（输入与输出端，本机用作接地）	4.72	
50	PE2/TEX/INT0	（输入端，本机用作复位 2）	0	
51	PE1/PWM	（PWM 输出，本机为空）	0	
52	PE0/TO/ADJ	（定时器/计数器矩形波输出，本机为空）	0	
53	PF7/SDA/PWM5	（I^2C 总线接口数据端/PWM 输出，本机用作静音控制）	0.05	
54	PF6/SDA0	（数据端）	4.86	
55	PF5/SCL1/PWM4	（I^2C 总线接口时钟端/PWM 输出，本机用作遥控输出）	0.03	
56	PF4/SCL0	（时钟端）	4.86	
57	PF3/PWM3	（PWM 输出，本机为空）	0	
58	PF2/PWM2	（PWM 输出，本机用作场中心）	1.93	
59	PF1/PWM1	（PWM 输出，本机为空）	0	
60	PF0/PWM0	（PWM 输出，本机为空）	0	
61	PC7/PWM7	（PWM 输出，本机为空）	0	
62	PC6/PWM6	（PWM 输出，本机为空）	0	
63	PC5	（输入与输出端，本机为空）	0	
64	PC4	（输入与输出端，本机为空）	0	

（12）DSC90CF383

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
1	V_{CC}	（电源端子）	3.24	0.42/0.42	同下
2	DRE0	（8 位数字红基色数据输入）	1.46	∞/∞	
3	DRE1	（8 位数字红基色数据输入）	0.75	∞/∞	
4	DGE0	（8 位数字绿基色数据输入）	1.14	∞/∞	
5	GND	（接地端子）	0	0/0	
6	DGE1	（8 位数字绿基色数据输入）	1.10	∞/∞	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备　注
7	DGE2	(8 位数字绿基色数据输入)	1.02	∞/∞	该集成电路为 3.3V LVDS 发射机 24 位平板显示(FPD)芯片,电源电压范围为 3～3.6V,工作温度范围为 -10～70℃,锁相环时钟频率范围为 20～65MHz, LVDS 差分信号的带宽可达 455MHz,数据吞吐量可达 227Mbit/s, 此数据在长虹品牌 PT4206 型等离子电视上测得,仅供参考
8	DBE6	(8 位数字蓝基色数据输入)	0.93	∞/∞	
9	V_{CC}	(电源端子)	3.29	∞/∞	
10	DGE07	(8 位数字绿基色数据输入)	1.43	∞/∞	
11	DGE3	(8 位数字绿基色数据输入)	1.12	∞/∞	
12	DGE4	(8 位数字绿基色数据输入)	0.91	∞/∞	
13	GND	(接地端子)	0	0/0	
14	DGE5	(8 位数字绿基色数据输入)	0.92	∞/∞	
15	DBE0	(8 位数字蓝基色数据输入)	1.12	∞/∞	
16	DBE7	(8 位数字蓝基色数据输入)	0.85	∞/∞	
17	V_{CC}	(电源端子)	3.23	0.42/0.42	
18	DGE6	(8 位数字绿基色数据输入)	1.34	∞/∞	
19	DBE1	(8 位数字蓝基色数据输入)	1.12	∞/∞	
20	DBE2	(8 位数字蓝基色数据输入)	1.10	∞/∞	
21	GND	(接地端子)	0	0/0	
22	DBE3	(8 位数字蓝基色数据输入)	1.18	∞/∞	
23	DBE4	(8 位数字蓝基色数据输入)	0.95	∞/∞	
24	DBE5	(8 位数字蓝基色数据输入)	0.82	∞/∞	
25	NC	(空引脚)	0.86	∞/∞	
26	V_{CC}	(电源端子)	3.25	∞/∞	
27	HSYNC	(行同步输入)	3.24	∞/∞	
28	VSYNC	(场同步输入)	3.24	∞/∞	
29	GND	(接地端子)	0	0/0	
30	DE	(像素显示使能)	2.25	∞/∞	
31	TXCLK IN	(像素显示时钟输入)	3.24	∞/∞	
32	LVDS	(控制)	3.26	∞/∞	
33	GND	(接地端子)	0	0/0	
34	V_{CC}	(电源端子)	3.25	0.42/0.42	
35	GND	(接地端子)	0	0/0	
36	GND	(接地端子)	0	0/0	
37	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.25	∞/∞	
38	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.39	∞/∞	
39	TXCLKOUT+TXCLKOUT-	(一路 LVDS 时钟信号输出)	1.33	∞/∞	
40	TXCLKOUT+TXCLKOUT-	(一路 LVDS 时钟信号输出)	1.24	∞/∞	
41	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.30	∞/∞	
42	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.24	∞/∞	
43	GND	(接地端子)	0	0/0	
44	V_{CC}	(电源端子)	3.17	0.42/0.42	
45	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.24	∞/∞	
46	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.32	∞/∞	
47	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.22	∞/∞	
48	TXOUT+TXOUT-	(四路 LVDS 数据信号输出)	1.34	∞/∞	
49	GND	(接地端子)	0	0/0	
50	DRE2	(8 位数字红基色数据输入)	0.96	∞/∞	
51	DRE3	(8 位数字红基色数据输入)	1.15	∞/∞	
52	DRE4	(8 位数字红基色数据输入)	1.13	∞/∞	
53	GND	(接地端子)	0	0/0	
54	DRE5	(8 位数字红基色数据输入)	1.03	∞/∞	
55	DRE6	(8 位数字红基色数据输入)	1.22	∞/∞	
56	DRE7	(8 位数字红基色数据输入)	0.92	∞/∞	

（13） FLI2200

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	V_{DD}	（电源）	2.98	该集成电路是由美国SAGE公司推出的10bit的单芯片运动补偿逐行扫描处理器，能将标准的隔行扫描视频信号转化为逐行扫描信号，它应用在平面TV-LCD、PDP（等离子）、背投影等电子产品中，此数据在TCL品牌LCD2026型液晶电视上测得，仅供参考
2	V_{SS}	（地）	0	
3	H SYNC REF I	（行同步基准信号输入）	2.98	
4	V SYNC REF I	（场同步基准信号输入）	2.98	
5	IDENT	（场识别信号输入）	2.98	
6	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
7	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
8	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
9	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
10	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
11	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
12	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
13	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
14	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
15	B/CbIN	（10位蓝信号/色差信号输入）	2.98	
16	V_{DD}	（电源）	2.51	
17	V_{SS}	（地）	0	
18	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
19	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
20	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
21	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
22	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
23	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
24	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
25	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
26	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
27	G/YIN	（10位绿信号/亮度信号输入）	2.98	
28	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
29	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
30	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
31	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
32	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
33	V_{DD}	（电源）	2.98	
34	V_{SS}	（地）	0	
35	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
36	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
37	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
38	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
39	R/CrIN	（10位红信号/色差信号输入）	2.98	
40	PIXCLK	（像素时钟输入）	2.98	
41	NC	（空引脚）	—	
42	AV_{DD}	（电源）	2.51	
43	AV_{SS}	（接地）	0	
44	DADDR1	（I^2C总线地址设置）	2.98	
45	DADDR0	（I^2C总线地址设置）	2.98	
46	MODE	（模式控制）	2.98	
47	SDA	（I^2C总线数据）	2.98	
48	SCL	（I^2C总线时钟）	2.98	
49	RESETB	（内部复位控制输入）	2.98	
50	NC	（空引脚）	—	
51	NC	（空引脚）	—	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
52	NOMEM	(无存储器模式控制输入)	2.98	该集成电路是由美国SAGE公司推出的10bit的单芯片运动补偿逐行扫描处理器，能将标准的隔行扫描视频信号转化为逐行扫描信号，它应用在平面TV-LCD、PDP(等离子)、背投影等电子产品中，此数据在TCL品牌LCD2026型液晶电视上测得，仅供参考
53	OE	(输出允许控制)	2.98	
54	V_{DD}	(电源)	2.51	
55	V_{SS}	(接地)	0	
56	IFORMAT	(格式化控制)	2.98	
57	IFORMAT	(格式化控制)	2.98	
58	IFORMAT	(格式化控制)	2.98	
59	OF ORMAT	(格式化控制)	2.98	
60	OF ORMAT	(格式化控制)	2.98	
61	OF ORMAT	(格式化控制)	2.98	
62	N/P/IN/OUT	(制式指示)	2.98	
63	V_{DD}	(电源)	2.98	
64	V_{SS}	(接地)	0	
65~72	NC	(空引脚)	—	
73	V_{DD}	(电源)	2.98	
74	V_{SS}	(接地)	0	
75~83	NC	(空引脚)	—	
84	V_{DD}	(电源)	2.98	
85	V_{SS}	(接地)	0	
86~94	NC	(空引脚)	—	
95	V_{DD}	(电源)	2.98	
96	V_{SS}	(接地)	0	
97~104	NC	(空引脚)	—	
105	V_{DD}	(电源)	2.98	
106	V_{SS}	(接地)	0	
107	V_{DD}	(电源)	2.51	
108~113	NC	(空引脚)	—	
114	V_{DD}	(电源)	2.98	
115	V_{SS}	(接地)	0	
116~122	NC	(空引脚)	—	
123	V_{DD}	(电源)	2.98	
124	V_{SS}	(接地)	0	
125~131	NC	(空引脚)	—	
132	V_{SS}	(接地)	0	
133~136	NC	(空引脚)	—	
137	V_{DD}	(电源)	2.98	
138	V_{SS}	(接地)	0	
139~143	NC	(空引脚)	—	
144	V_{DD}	(电源)	2.98	
145	V_{SS}	(接地)	0	
146~150	NC	(空引脚)	—	
151	V_{DD}	(电源)	2.98	
152	V_{SS}	(接地)	0	
153~157	NC	(空引脚)	—	
158	V_{DD}	(电源)	2.51	
159	V_{SS}	(接地)	0	
160~166	NC	(空引脚)	—	
167	V_{DD}	(电源)	2.98	
168	V_{SS}	(接地)	0	

（14）FSCQ0765RT、FSCQ1265RF、FSCQ1565RT、FSCQ1565RP

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　　注
1	DRAIN	（场效应晶体管漏极）	该集成电路是由飞兆半导体公司生产的离线式准谐振脉宽调整型开关电源集成电路，采用 TO-3PF-7L 封装，开关 MOSFET 的耐压为 650V，其引脚排列及内部框图如图 8-6 所示
2	GND	（地）	
3	V_{CC}	（电源）	
4	VFB	（PWM 比较器反相输入）	
5	SYNC	（准谐振开关同步检测比较）	

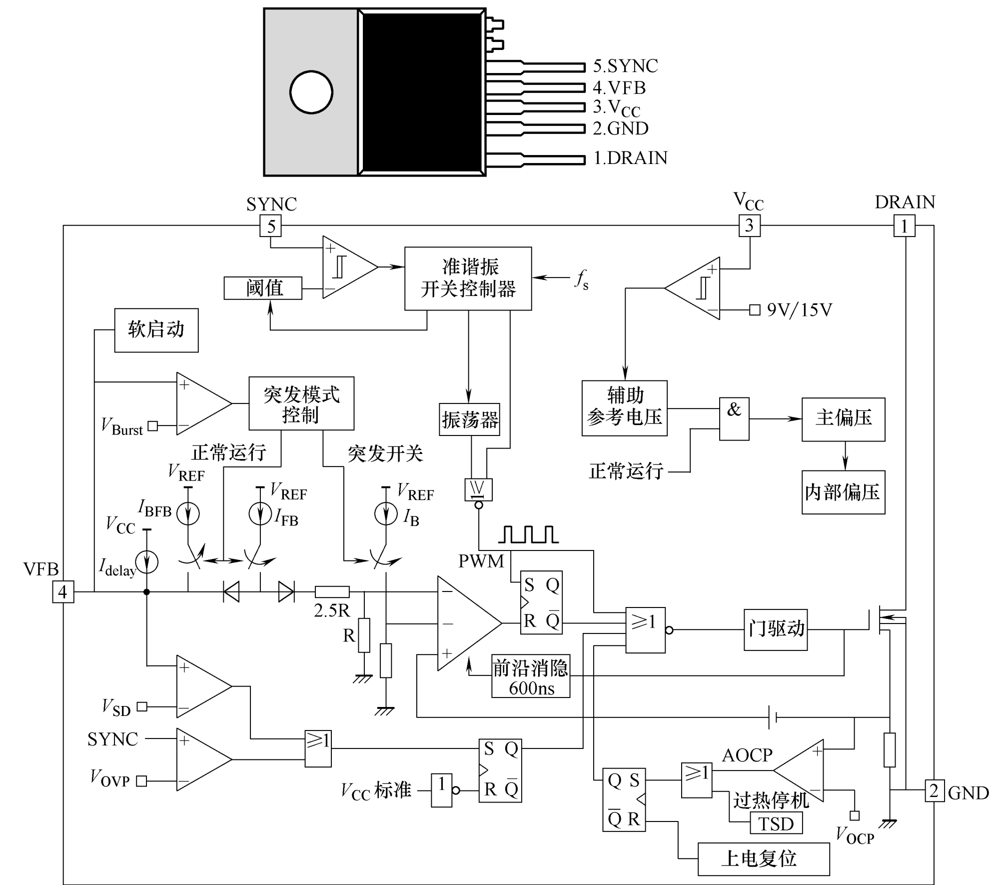


图 8-6　FSCQ0765RT、FSCQ1265RF、FSCQ1565RT、FSCQ1565RP 引脚排列及内部框图

（15）HCF4066

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	IN/OUT SIG A	（A 模拟开关的输入/输出引脚）	4.96	同下
2	OUT/IN SIG A	（A 模拟开关的输出/输入引脚）	3.33	
3	OUT/IN SIG B	（B 模拟开关的输出/输入引脚）	3.33	
4	IN/OUT SIG B	（B 模拟开关的输入/输出引脚）	3.34	
5	CONTROL B	（B 模拟开关的控制引脚）	8.22	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
6	CONTROL C	（C 模拟开关的控制引脚）	8.22	该集成电路为四双向模拟开关，工作电源电压范围为 3～20V，工作温度范围为 -55～125℃，贮存温度范围为 -65～150℃，此数据在长虹品牌 CHD-3 型机心彩电上测得，仅供参考
7	V_{SS}	（接地）	0	
8	IN/OUT SIG C	（C 模拟开关的输入/输出引脚）	3.34	
9	OUT/IN SIG C	（C 模拟开关的输出/输入引脚）	3.32	
10	OUT/IN SIG D	（D 模拟开关的输出/输入引脚）	3.32	
11	IN/OUT SIG D	（D 模拟开关的输入/输出引脚）	4.96	
12	CONTROL D	（D 模拟开关的控制引脚）	0.03	
13	CONTROL A	（A 模拟开关的控制引脚）	0.03	
14	V_{DD}	（电源）	8.99	

（16）HEF4053

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	IN	（Y 组信号输入）	0	该集成电路为模拟开关集成电路，此数据在长虹品牌 51PT28A 型背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-7 所示
2	IN	（Y 组信号输入）	0.41	
3	IN	（Z 组信号输入）	0	
4	OUT	（Z 组信号输出）	0.41	
5	IN	（Z 组信号输入）	0.41	
6	INH	（禁止端）	0	
7	V_{EE}	（电平位移）	0	
8	GND	（接地）	0	
9	C	（控制 C）	0.32	
10	B	（控制 B）	0.32	
11	A	（控制 A）	0.32	
12	IN	（X 组信号输入）	0.21	
13	IN	（X 组信号输入）	0	
14	OUT	（X 组信号输出）	0.21	
15	OUT	（Y 组信号输出）	0.38	
16	V_{DD}	（电源）	8.00	

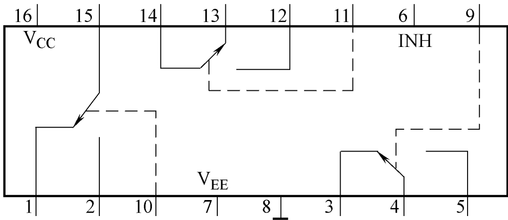


图 8-7　HEF4053 内部框图

（17）HIC1016

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　注
1	+B IN	（误差采样电压输入）	125.00	19.01/4.52	该集成电路为开关电源厚膜电路，内含稳压采样、误差信号放大及过电流、过电压保护等多种保护，此数据在康佳品牌 BT5001 型背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-8 所示
2	OCP IN	（过电流保护检测输入）	124.03	19.98/4.79	
3	DET	（误差放大器输出误差信息）	46.00	28.03/8.47	
4	NC	（空引脚）	—	—/—	
5	VREF IN	（基准电压产生输入端）	6.2	50.04/9.82	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R−)/kΩ	备　注
6	CUR	（过电流保护滤波）	0	19.98/12.01	该集成电路为开关电源厚膜电路，内含稳压采样、误差信号放大及过电流、过电压保护等多种保护，此数据在康佳品牌 BT5001 型背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图8-8所示
7	GND1	（接地）	0	0/0	
8	SBU IN	（副电源，误差放大输入）	0	25.99/12.01	
9	ON STAND BY	（开机/待机控制输出）	0.71	4.52/4.52	
10	SBU IN	（负电源误差放大输入，本机未用）	0	3.01/3.01	
11	SOUND V_{CC}	（伴音电路V_{CC}输出）	0	∞/54.97	
12	H V_{CC}SW	（行振荡电压开/关控制）	0.04	∞/45.04	
13	NC	（空引脚）	—	—/—	
14	CATE	（场输出电压、过电流）	0	1.31/1.31	
15	V_{CC}	（5V电源输入）	5.00	1.59/1.59	
16	PROT	（保护电路控制输出）	4.03	10.2/7.24	
17	GND2	（接地）	0	0/0	

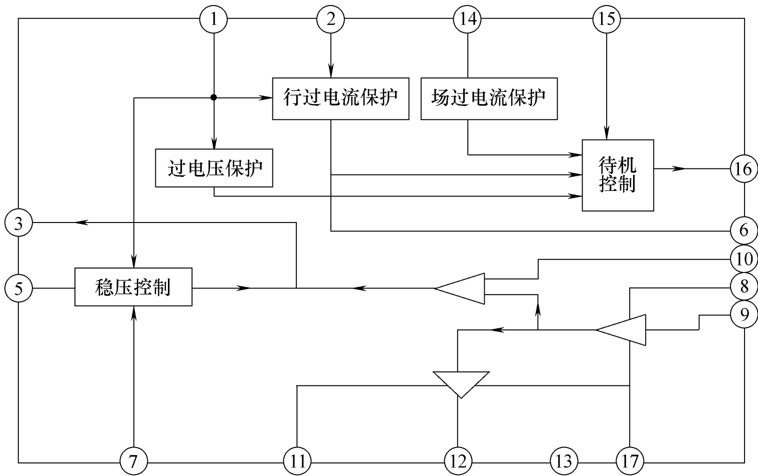


图8-8　HIC1016内部框图

（18）KA1M0680R

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R−)/kΩ	备　注
1	DRAIN	（接漏极）	398	6.53/300	该集成电路为电源控制块，采用TO-3P-5L封装，总功耗为150W，工作温度范围为−25～85℃，贮存温度范围为−55～150℃，此数据在三星品牌S42SD-YD05型等离子彩电上测得，仅供参考
2	GND	（地）	0	0/0	
3	V_{CC}	（电源）	17.02	6.98/4000	
4	FB	（反馈）	0.14	9.03/185	
5	SOFT/START	（软启动/启动）	4.89	8.72/49.02	

(19) KA5Q1265RF

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备　注
1	DRAIN	(内部场效应晶体管漏极)	335.2	∞/100.00	该集成电路为电源厚膜集成电路,采用单列 5 引脚 TO-220F-5L 或 TO-3PF-5L 封装,输入电压为650V,驱动电流为12A,工作电源电压为 40V,功耗为 240W,此数据电阻值在 TCL 品牌 HiD34286HB 型彩电上测得,电压值在创维品牌 6D72 型机心彩电上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-9 所示
2	GND	(地)	1.34	0/0	
3	V_{CC}	(电源)	23.45	600.0/40.0	
4	FEEDBACK	(FB 误差信号输入)	1.24	200.0/9.18	
5	IN	(保护输入)	5.03	0.58/0.58	

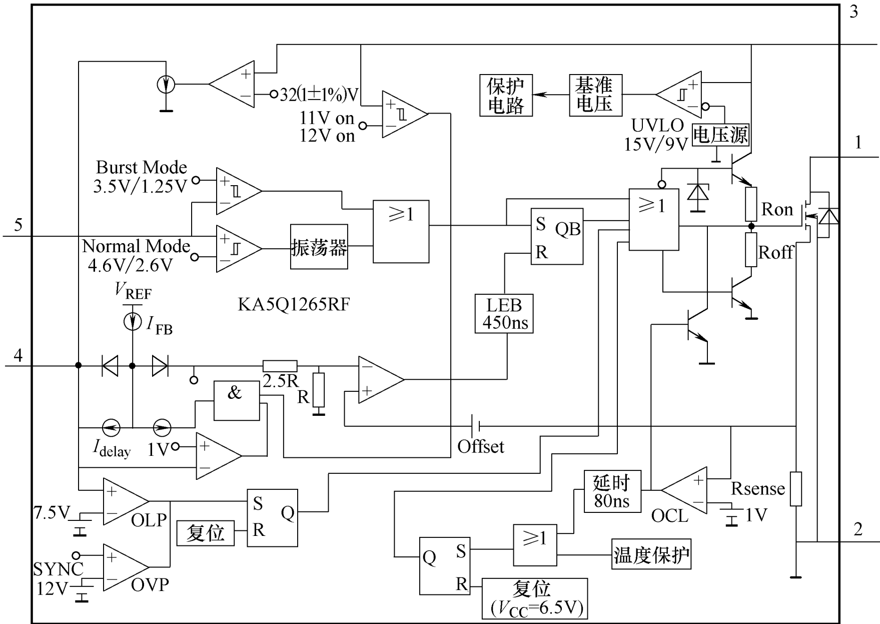


图 8-9　KA5Q1265RF 内部框图

(20) KA78R15

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	VIN	(输入)	17.59	该集成电路为电源稳压电路,采用 4 引脚 TO220 封装,稳定电压为 15.0V,输入电流为 1A,关闭时输出电压为 0.5V(I_O = 1A),负载调整率最大为 2.0%,工作温度范围为 -20 ~ 80℃,此数据在三星品牌 S42SD-YD05 型等离子彩电上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-10 所示
2	VO	(输出)	15.01	
3	GND	(地)	0	
4	VDIS	(禁止)	0.63	

图 8-10　KA78R15 内部框图

（21）KS88C4504

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备　　注
1	PM	(外部存储器选择输出)	0	4.79/9.21	该集成电路采用 80 引脚 QFP 和 TQFP,工作电源范围为 2.7 ~ 5.5V,工作温度范围为 -40 ~ 85℃,工作频率为 25MHz,该数据在长虹品牌 HP5168 型背投彩电上测得,仅供参考,其主要引脚及内部框图如图 8-11 所示
2	DM	(外部存储器选择输出)	4.87	4.79/8.72	
3	RD	(存储器读输出)	0.58	4.79/8.72	
4	WR	(存储器写输出)	4.89	4.79/8.72	
5	VLD	(电压电平检测)	4.93	3.61/5.03	
6	P5.1	(通用输入与输出端口,本机用作 DPTV-3 复位)	0.05	4.69/10.81	
7	P5.0(WAIT)	(慢速存储定时信号输入)	4.92	4.74/11.09	
8	CS3/P4.7	(片选输出)	0.51	4.69/12.61	
9	CS2/P4.6	(片选输出)	4.92	4.69/11.22	
10	CS1/P4.5	(片选输出)	4.92	4.69/11.22	
11	CS0/P4.4	(片选输出)	4.92	4.69/11.22	
12	$V_{DD}1$	(电源)	4.92	3.57/5.02	
13	$V_{SS}1$	(地)	0	0/0	
14	XOUT	(时钟信号输出)	4.87	4.59/11.21	
15	XIN	(时钟信号输入)	0	4.69/11.21	
16	EA	(5V: ROMLESS 操作;0V:内部 4KB 和外部 60KB 寻址模式)	4.92	3.57/5.02	
17	P4.3	(输入与输出端口)	0	4.69/6.53	
18	P4.2	(输入与输出端口)	4.87	4.69/11.21	
19	RESET	(系统复位)	4.79	4.08/11.21	
20	P4.1	(输入与输出端口)	4.91	4.69/4.82	
21	P4.0	(输入与输出端口)	4.91	4.69/11.22	
22	PWM1/P3.7	(脉宽调制输出)	4.68	4.68/11.22	
23	PWM0/P3.6	(脉宽调制输出,本机用作子画面 AV1 控制)	4.91	4.59/9.71	
24	TDOUT/P3.5	(16 位定时器 PWM 模式输出)	4.88	4.69/11.21	
25	P3.4/TCOUT	(16 位定时器 PWM 模式输出)	0.41	4.63/12.57	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　注
26	P3.3/TCCAP	（定时器 C 捕获输入）	4.91	4.63/9.62	该集成电路采用 80 引脚 QFP 和 TQFP，工作电源范围为 2.7～5.5V，工作温度范围为 -40～85℃，工作频率为 25MHz，该数据在长虹品牌 HP5168 型背投彩电上测得，仅供参考，其主要引脚及内部框图如图 8-11 所示
27	P3.2/TDCAP	（定时器 D 捕获输入）	4.91	4.67/9.62	
28	P3.1/TCCK	（定时器 C 外部时钟输入）	4.91	4.67/11.21	
29	P3.0/TDCK	（定时器 D 外部时钟输入，本机用作行同步输入）	4.11	4.53/10.88	
30	P2.7/INT7	（外部中断输入，本机用作行同步输入）	4.11	4.53/12.27	
31	P2.6/INT6	（外部中断输入，本机用作识别输入）	3.77	4.67/12.59	
32	P2.5/INT5	（外部中断输入，本机用作遥控信号输入）	4.91	4.67/11.21	
33	P2.4/INT4	（外部中断输入，本机用作 BBE 控制输出）	4.91	4.67/11.21	
34	P2.3/INT3	（外部中断输入，本机用作制式控制）	0	4.67/11.21	
35	P2.2/INT2	（外部中断输入，本机用作制式控制）	4.91	4.67/9.69	
36	P2.1/INT1	（外部中断输入，本机用作副高频调谐器模式控制）	4.91	4.67/9.69	
37	P2.0/INT0	（外部中断输入）	4.91	4.67/9.69	
38	P1.7/SCK	（同步 SIO 通信口，AV 控制）	0	4.61/9.69	
39	P1.6/SO	（同步 SIO 通信口，AV 控制）	0	4.61/9.69	
40	P1.5/SI	（同步 SIO 通信口，子画面 AV0 控制）	0	4.61/11.21	
41	P1.4	（输入与输出端口，本机用作电源待机/开机控制）	0	4.69/12.28	
42	P1.3	（输入与输出端口，本机用作逆程脉冲输入）	0	4.61/9.69	
43	P1.2	（输入与输出端口，本机用作静音控制）	4.91	4.61/9.69	
44	P1.1	（输入与输出端口，本机用作定时指示灯）	0	4.61/9.69	
45	P1.0	（输入与输出端口，本机用作触发器输出）	4.91	4.61/9.69	
46	P0.7/ADC3	（A/D 转换器模拟输入，本机用作键控输入）	4.91	4.69/11.58	
47	P0.6/ADC2	（A/D 转换器模拟输入，本机用作键控输入）	4.91	4.69/11.21	
48	P0.5/ADC1	（A/D 转换器模拟输入，本机用作子画面 AFT 电压输入）	4.62	4.69/11.21	
49	P0.4/ADC0	（A/D 转换器模拟输入，本机用作主 AFT 电压输入）	1.51	4.69/11.21	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻($R+/R-$)/kΩ	备注
50	AV_{REF}	（A/D转换器基准电压）	4.91	3.61/5.03	该集成电路采用80引脚QFP和TQFP，工作电源范围为2.7～5.5V，工作温度范围为－40～85℃，工作频率为25MHz，该数据在长虹品牌HP5168型背投彩电上测得，仅供参考，其主要引脚及内部框图如图8-11所示
51	P0.3	（输入与输出端口，本机用作数据线SDA1）	4.91	4.62/10.77	
52	$V_{SS}2$	（地）	0	0/0	
53	$V_{DD}2$	（电源）	4.91	3.61/6.49	
54	P0.2	（输入与输出端口，本机用作时钟信号SCL1）	4.91	4.62/10.69	
55	P0.1	（输入与输出端口，本机用作数据信号SDA0）	4.82	4.62/9.48	
56	P0.0	（输入与输出端口，本机用作时钟信号SCL0）	4.21	4.62/9.69	
57	D0	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
58	D1	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
59	D2	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
60	D3	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
61	D4	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
62	D5	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
63	D6	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
64	D7	（数据输入与输出端口）	2.52	4.68/11.09	
65	A0	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.18	
66	A1	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
67	A2	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
68	A3	（地址信号输出）	0	4.68/11.09	
69	A4	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
70	A5	（地址信号输出）	4.89	4.63/11.19	
71	A6	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
72	A7	（地址信号输出）	0	4.68/11.09	
73	A8	（地址信号输出）	0	4.68/11.09	
74	A9	（地址信号输出）	4.89	4.63/11.09	
75	A10	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
76	A11	（地址信号输出）	4.89	4.68/10.91	
77	A12	（地址信号输出）	4.89	4.68/11.09	
78	A13	（地址信号输出）	0	4.62/11.09	
79	A14	（地址信号输出）	4.89	4.62/11.09	
80	A15	（地址信号输出）	4.83	4.68/12.57	

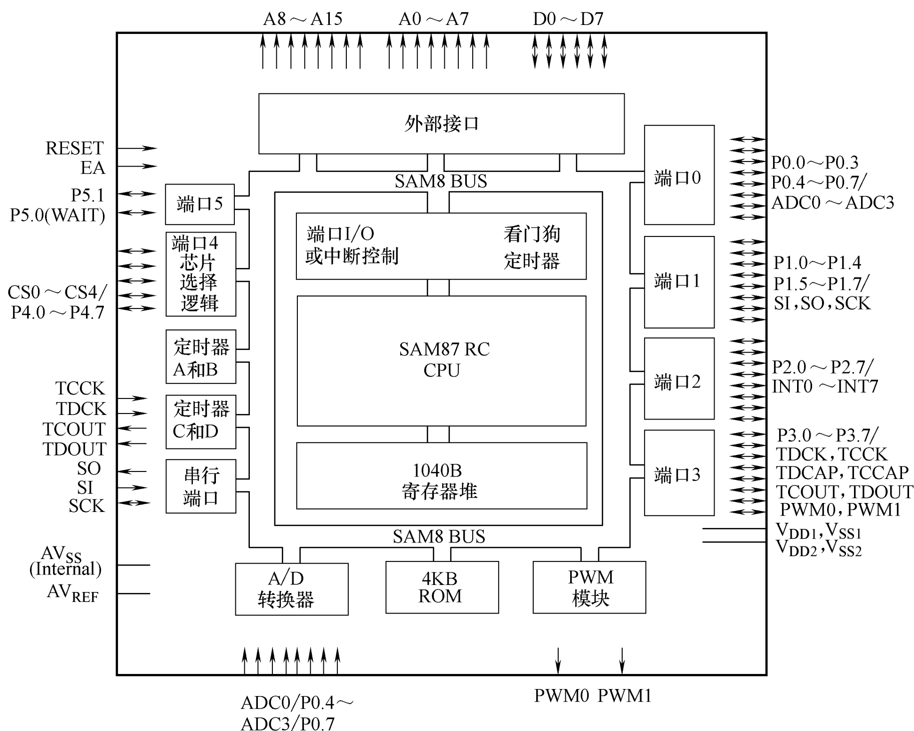


图 8-11　KS88C4504 内部框图

（22）L7805

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
1	IN	（输入端）	8.86	4.58/6.69	该集成电路为三端稳压块，采用 TO-220 封装，输出电压范围为 4.8～5.2V，输入电压范围为 7.5～20V，工作温度范围为 －55～150℃，此数据在长虹品牌 PDT-3 型机心背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-12 所示
2	GND	（地）	0	0/0	
3	OUT	（输出端）	5.01	2.21/2.21	

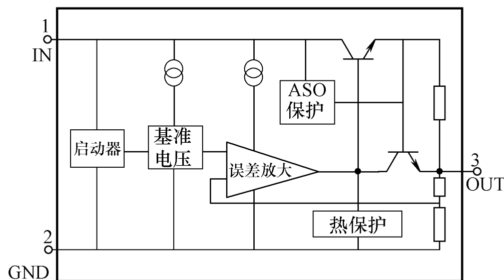


图 8-12　L7805 内部框图

(23) LA7846

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻($R+/R-$)/kΩ	备　　注
1	NC	(空引脚)	0	0/0	该集成电路为场扫描输出电路,采用SIP10H 封装,工作电源电压范围为 16 ~ 38V,典型值为 24V,功耗为 20W,工作温度范围为 -20 ~ 85℃,贮存温度范围为 -40 ~ 150℃,此数据在康佳品牌 BT5001 型背投彩电上测得,仅供参考
2	V_{DD}	(负电源电压输入)	0	0/0	
3	VER OUT	(场扫描输出)	18.04	0.63/4.21	
4	V_{CC}	(场输出泵电源输入)	35.00	10.06/4.62	
5	NON INV	(放大器同相输入端)	0.80	11.59/3.53	
6	INVERTNG	(放大器反相输入端)	1.22	7.51/5.54	
7	V_{CC}	(正电源电压输入)	35.00	15.99/4.69	
8	PUMP UP OUT	(泵脉冲电源输出	0.63	∞/4.52	
9	NC	(空引脚)	0	0/0	
10	NC	(空引脚)	0	0/0	

(24) LM2576T-ADJ

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	+VIN	(输入端)	0	该集成电路为开关式 3A 可调降压稳压器,采用 5 引脚 TO-220 封装,此数据在三星品牌 S42SD-YD05 型等离子彩电上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-13 所示
2	OUT	(电源输出)	1.26	
3	GND	(地)	0	
4	FB	(反馈端)	5.25	
5	ON/OFF	(开/关)	17.59	

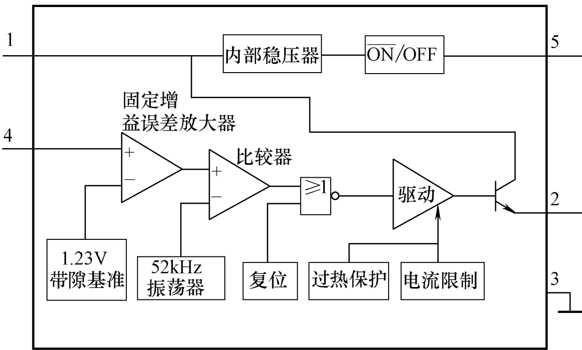


图 8-13　LM2576T-ADJ 内部框图

(25) M37270MF-168SP

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻($R+/R-$)/kΩ	备　　注
1	H SYNC	(行脉冲输入)	8.61/4.22	该集成电路为 CMOS 8 位微处理器,采用双列直插密 64 引脚封装,此数据在日立品牌 AP7M 型背投机心彩电上测得,仅供参考
2	V SYNC	(场脉冲输入)	8.50/4.22	
3	POW IN	(12V 电源检测)	1.41/1.60	
4	REM IN	(遥控信号输入)	4.58/3.60	
5	AV1 IN	(AV 输入 1)	0.98/0.84	
6	AV2 IN	(AV 输入 2)	0.98/0.92	
7	AFC	(自动频率控制输入)	7.60/4.58	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（R+/R-）/kΩ	备　注
8	CLOCK	（时钟输出）	8.61/4.58	该集成电路为 CMOS 8 位微处理器，采用双列直插密 64 引脚封装，此数据在日立品牌 AP7M 型背投机心彩电上测得，仅供参考
9	AD KEY IN	（键控输入）	6.02/4.22	
10	DATA	（数据输出）	9.10/∞	
11	S SYS1	（制式选择 1）	12.50/4.22	
12	S SYS4	（制式选择 4）	12.50/4.22	
13	S SYS2	（制式选择 2）	12.50/4.22	
14	LOAD	（负载）	7.00/4.22	
15	S CON	（超级对比度控制）	7.00/4.00	
16	VM MUTE	（V M 静噪）	7.50/4.38	
17	SSYS3	（制式选择 3）	8.70/4.38	
18	P. BLK	（消隐脉冲）	7.00/4.49	
19	AV3 IN	（AV 输入）	0.98/0.98	
20	V. MUTE	（场静噪）	8.61/4.34	
21	AV-MUTE1	（AV 静噪 1）	8.10/4.78	
22	BEEP	（报警声输出）	6.22/4.22	
23	GEOCLK		7.00/42.00	
24	V_{CC}	（电源）	2.19/2.19	
25	FIL IN	（信号滤波输入）	8.40/4.58	
26	RES IN	（外接电阻）	8.00/4.49	
27	CAPACITOR IN	（外接电容）	7.60/4.49	
28	NC	（空引脚）	7.70/4.49	
29	GND	（地）	0/0	
30	XTAL IN	（晶体振荡器输入）	7.90/4.58	
31	XTAL OUT	（晶体振荡器输出）	8.40/4.49	
32	V_{SS}	（地）	0/0	
33	V_{CC}	（电源）	2.19/2.19	
34	OSC1	（振荡信号）	7.70/4.22	
35	OSC2	（振荡信号）	7.50/4.22	
36	RESET	（复位信号）	8.00/4.10	
37	LED POW	（电源指示灯）	8.10/4.49	
38	TV ON/OFF	（电源开/关）	7.90/4.68	
39	BUSY IN	（R/G/B 转换，数字会聚动作时有效）	1.41/1.41	
40	11	（11 字显示）	7.00/4.68	
41	12	（12 字显示）	7.00/4.58	
42	SDA1	（数据线 1）	7.10/4.00	
43	SDA2	（数据线 2）	3.80/3.51	
44	COMB SW	（梳状信号滤波器开关）	7.40/4.22	
45	SCL1	（时钟线 1）	7.00/4.22	
46	MUTE	（静噪控制）	8.50/4.49	
47	SCL2	（时钟线 2）	3.80/3.60	
48	NC	（空引脚）	8.10/4.78	
49	NC	（空引脚）	8.89/4.78	
50	NC	（空引脚）	8.89/4.78	
51	E^2PROM	（E^2PROM 初始化）	8.89/4.78	
52	T-BUSY	（图文控制）	8.89/4.78	
53	POWER	（电源控制）	8.89/4.78	
54	50/60Hz	（50Hz/60Hz 识别输出）	6.28/4.00	
55	SYS4	（SYS4 系统控制）	7.00/4.22	
56	R/G/B	（红绿蓝开关）	∞/4.39	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
57	SYS3	（SYS3 系统控制）	7.00/4.22	该集成电路为 CMOS 8 位微处理器，采用双列直插密 64 引脚封装，此数据在日立品牌 AP7M 型背投机心彩电上测得，仅供参考
58	NC	（空引脚）	∞/4.38	
59	SYS2	（SYS2 系统控制）	10.80/4.22	
60	SYS1	（SYS1 系统控制）	7.00/4.22	
61	OSDBLK	（字符显示消隐信号）	6.42/4.49	
62	OSD B	（蓝基色字符显示）	4.78/4.00	
63	OSD G	（绿基色字符显示）	4.78/4.00	
64	OSD R	（红基色字符显示）	4.78/4.00	

（26）MC44608

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
1	OVP	（过电压检测输入）	2.10	123.97/3.79	该集成电路为电源控制，采用 DIP-8 封装，工作温度范围为 -25～85℃，此数据在 TCL 品牌 AT34266Y 型彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-14所示
2	OCP	（过电流输入）	0.14	4.52/4.52	
3	BF	（稳压输入）	2.10	17.49/7.83	
4	GND	（地）	0	0/0	
5	OUT	（驱动控制输出）	1.64	1.13/1.13	
6	V_{CC}	（电源）	14.6	11.31/3.84	
7	NC	（空引脚）	—	—	
8	START	（电源启动）	11.20	119.98/17.59	

图 8-14　MC44608 内部框图

（27）NJW1168

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	INA1	（A 信道输入 1）	4.53	该集成电路为带超重低音的音频处理器，它主要由多路选择开关、音调控制、平衡/音量调整、静音、低通滤波器、超重低音输出、自动增益控制、I^2C 总线接口等电路组成，采用 SDIP42 双列直插封装，工作电源电压范围为 7.5～13V，此数据在长虹品牌 CHD-3 型机心彩电上测得，仅供参考
2	INA2	（A 信道输入 2）	4.53	
3	INA3	（A 信道输入 3）	4.53	
4	INA4	（A 信道输入 4）	4.53	
5	MONa	（A 信道输入选择器监控输出）	4.55	
6	CMON	（MONa/b 滤波）	0	
7	LF1	（低通滤波电容 1）	4.51	
8	OUTw	（超重低音输出）	4.50	
9	VE-FIL3	（音量控制滤波 3）	4.56	
10	VE-FIL2	（音量控制滤波 2）	4.56	
11	VE-FIL1	（音量控制滤波 1）	4.54	
12	CVE	（音量控制噪声抑制）	1.13	
13	TONE-Ha	（A 信道高音滤波器）	4.50	
14	TONE-La	（A 信道低音滤波器）	4.59	
15	OUTa	（A 信道输出）	4.53	
16	CVa	（A 信道音量噪声抑制）	1.74	
17	AUX0	（辅助输出 0）	6.03	
18	AUX1	（辅助输出 1）	2.79	
19	SDA	（I^2C 总线串行数据输入）	4.75	
20	SCL	（I^2C 总线串行时钟输入）	4.14	
21	GND	（地）	0	
22	V+	（电源）	9.04	
23	VREF	（基准电压）	4.52	
24	CTL	（低频音调噪声抑制）	3.88	
25	CTH	（高频音调噪声抑制）	5.33	
26	CVW	（超重低音噪声抑制）	0.83	
27	CVB	（B 信道音量噪声抑制）	1.74	
28	OUTB	（B 信道输出）	4.57	
29	TONE-Lb	（B 信道低音滤波器）	4.58	
30	TONE-Hb	（B 信道高音滤波器）	4.53	
31	CSR	（EALA 噪声抑制）	0.01	
32	eala-FIL	（EALA 滤波电容）	4.54	
33	AGC	（自动增益控制滤波器）	1.53	
34	DCC2	（耦合电容）	4.58	
35	DCC1	（耦合电容）	4.58	
36	LF2	（低通滤波电容 2）	5.31	
37	LF3	（低通滤波电容 3）	5.33	
38	MONB	（B 信道输入选择器监控输出）	4.59	
39	IN4B	（B 信道输入 4）	4.53	
40	IN3B	（B 信道输入 3）	4.53	
41	IN2B	（B 信道输入 2）	4.53	
42	IN1B	（B 信道输入 1）	4.53	

（28）PW113

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	$V_{SS}Q$	（数字 I/O 口地）	0	该集成电路为高性能的可编程图像处理器，此数据在长虹品牌 PT4206 型等离子电视上测得，仅供参考
2	GBE0	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
3	GBE1	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
4	GBE2	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
5	GBE3	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备 注
6	GBE4	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	该集成电路为高性能的可编程图像处理器，此数据在长虹品牌PT4206型等离子电视上测得，仅供参考
7	GBE5	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
8	GBE6	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
9	GBE7	（数字图像蓝基色像素数据输入）	0	
10	GGE0	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
11	GGE1	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
12	GGE2	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
13	GGE3	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
14	GGE4	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
15	GGE5	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
16	V_{DD}	（1.8V 数字电源）	1.76	
17	V_{SS}	（数字地）	0	
18	GGE6	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
19	GGE7	（数字图像绿基色像素数据输入）	0	
20	GRE0	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
21	GRE1	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
22	GRE2	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
23	GRE3	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
24	GRE4	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
25	GRE5	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
26	GRE6	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
27	GRE7	（数字图像红基色像素数据输入）	0	
28	GND	（地）	0	
29	V_{DD}Q3	（数字 I/O 电源 3.3V）	3.26	
30	V_{SS}Q	（数字 I/O 口地）	0	
31	GCLK	（图像像素时钟输入）	0	
32	GVS	（图像场同步信号输入）	0	
33	GHSSOG	（图像行同步信号输入）	0	
34	GPEN	（图像使能信号输入）	0	
35	GFBK	（ADC 的 PLL 反馈输入）	0	
36	NC	（空引脚）	0	
37	V_{DD}	（1.8V 数字电源）	1.75	
38	V_{SS}	（数字地）	0	
39	PORTC0	（数字 I/O 口）	2.76	
40	PORTC1	（数字 I/O 口）	2.71	
41	PORTC2	（数字 I/O 口）	2.72	
42	PORTC3	（数字 I/O 口）	2.72	
43	PORTC4	（数字 I/O 口）	2.73	
44	PORTC5	（数字 I/O 口）	2.71	
45	PORTC6	（数字 I/O 口）	2.72	
46	PORTC7	（数字 I/O 口）	2.72	
47	YUV0	（数字 YUV 信号输入）	1.26	
48	YUV1	（数字 YUV 信号输入）	1.19	
49	YUV2	（数字 YUV 信号输入）	1.06	
50	YUV3	（数字 YUV 信号输入）	1.15	
51	YUV4	（数字 YUV 信号输入）	1.25	
52	V_{DD}Q3	（数字 I/O 电源 3.3V）	3.26	
53	V_{SS}Q	（数字 I/O 口地）	0	
54	YUV7	（数字 YUV 信号输入）	0.88	
55	YUV8	（数字 YUV 信号输入）	1.04	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
56	YUV9	（数字 YUV 信号输入）	1.46	该集成电路为高性能的可编程图像处理器，此数据在长虹品牌 PT4206 型等离子电视上测得，仅供参考
57	PORTB0	（数字 I/O 口）	0	
58	PORTB1	（数字 I/O 口）	0	
59	PORTB2	（数字 I/O 口）	0	
60	PORTB3	（数字 I/O 口）	0	
61	PORTB4	（数字 I/O 口）	3.27	
62	PORTB5	（数字 I/O 口）	0	
63	PORTB6	（数字 I/O 口）	3.28	
64	PORTB7	（数字 I/O 口）	3.26	
65	V_{DD}	（1.8V 数字电源）	1.77	
66	V_{SS}	（数字地）	0	
67	RXD	（串行数据接收）	0.99	
68	TXD	（串行数据发送）	3.27	
69	VFIELD	（隔行扫描奇偶场信息指示输入）	1.67	
70	VPEN	（视频使能信号输入）	0	
71	VCLK	（视频像素时钟输入）	1.73	
72	$V_{DD}Q3$	（数字 I/O 电源，3.3V）	3.27	
73	$V_{SS}Q$	（数字 I/O 口地）	0	
74	VVS	（视频场同步信号输入）	0.08	
75	VHS	（视频行同步信号输入）	0.14	
76	DB0	（数字蓝基色像素数据输出）	1.16	
77	DB1	（数字蓝基色像素数据输出）	1.16	
78	DB2	（数字蓝基色像素数据输出）	0.63	
79	DB3	（数字蓝基色像素数据输出）	0.75	
80	DB4	（数字蓝基色像素数据输出）	1.33	
81	DB5	（数字蓝基色像素数据输出）	0	
82	DB6	（数字蓝基色像素数据输出）	1.55	
83	DB7	（数字蓝基色像素数据输出）	0	
84	V_{DD}	（1.8V 数字电源）	1.76	
85	V_{SS}	（数字地）	0	
86	$V_{DD}Q3$	（数字 I/O 电源 3.3V）	3.27	
87	$V_{SS}Q$	（数字 I/O 口地）	0	
88	DG0	（数字绿基色像素数据输出）	1.27	
89	DG1	（数字绿基色像素数据输出）	1.24	
90	DG2	（数字绿基色像素数据输出）	0.24	
91	DG3	（数字绿基色像素数据输出）	0.44	
92	DG4	（数字绿基色像素数据输出）	1.25	
93	DG5	（数字绿基色像素数据输出）	1.46	
94	DG6	（数字绿基色像素数据输出）	1.45	
95	DG7	（数字绿基色像素数据输出）	1.48	
96	DR0	（数字红基色像素数据输出）	1.32	
97	DR1	（数字红基色像素数据输出）	1.16	
98	DR2	（数字红基色像素数据输出）	0.46	
99	DR3	（数字红基色像素数据输出）	0.45	
100	DR4	（数字红基色像素数据输出）	1.13	
101	DR5	（数字红基色像素数据输出）	1.34	
102	DR6	（数字红基色像素数据输出）	1.46	
103	DR7	（数字红基色像素数据输出）	1.43	
104	$V_{DD}Q3$	（数字 I/O 电源 3.3V）	3.26	
105	$V_{SS}Q$	（数字 I/O 口地）	0	
106	DCLK	（显示时钟输出）	1.03	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
107	NC	（空引脚）	1.66	该集成电路为高性能的可编程图像处理器，此数据在长虹品牌PT4206型等离子电视上测得，仅供参考
108	DVS	（显示场同步输出）	3.29	
109	DHS	（显示行同步输出）	3.28	
110	DEN	（显示使能输出）	2.74	
111	DGB0	（数字蓝基色像素数据输出）	1.17	
112	DGB1	（数字蓝基色像素数据输出）	1.08	
113	DGB2	（数字蓝基色像素数据输出）	0.65	
114	DGB3	（数字蓝基色像素数据输出）	0.77	
115	DGB4	（数字蓝基色像素数据输出）	1.37	
116	DGB5	（数字蓝基色像素数据输出）	1.43	
117	DGB6	（数字蓝基色像素数据输出）	1.55	
118	DGB7	（数字蓝基色像素数据输出）	1.61	
119	DGG0	（数字绿基色像素数据输出）	1.27	
120	DGG1	（数字绿基色像素数据输出）	1.27	
121	DGG2	（数字绿基色像素数据输出）	0.22	
122	DGG3	（数字绿基色像素数据输出）	0.42	
123	$V_{DD}Q3$	（数字I/O电源3.3V）	3.27	
124	$V_{SS}Q$	（数字I/O口地）	0	
125	DGG4	（数字绿基色像素数据输出）	1.22	
126	DGG5	（数字绿基色像素数据输出）	0	
127	DGG6	（数字绿基色像素数据输出）	1.33	
128	DGG7	（数字绿基色像素数据输出）	1.43	
129	DGR0	（数字红基色像素数据输出）	1.32	
130	DGR1	（数字红基色像素数据输出）	1.05	
131	DGR2	（数字红基色像素数据输出）	0.43	
132	DGR3	（数字红基色像素数据输出）	0.42	
133	DGR4	（数字红基色像素数据输出）	1.07	
134	DGR5	（数字红基色像素数据输出）	1.34	
135	DGR6	（数字红基色像素数据输出）	1.41	
136	DGR7	（数字红基色像素数据输出）	1.46	
137	V_{DD}	（1.8V数字电源）	1.81	
138	V_{SS}	（数字地）	0	
139	RESET	（复位）	3.26	
140	$V_{DD}Q3$	（数字I/O电源3.3V）	3.26	
141	$V_{SS}Q$	（数字I/O口地）	0	
142	GND	（地）	0	
143	NC	（空引脚）	0	
144	NC	（空引脚）	0	
145	NC	（空引脚）	0	
146	NC	（空引脚）	0	
147	NC	（空引脚）	0	
148	D0	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.02	
149	D1	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.26	
150	D2	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.03	
151	D3	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.14	
152	D4	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.16	
153	D5	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.55	
154	D6	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.66	
155	D7	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.57	
156	D8	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.12	
157	D9	（微处理器与ROM接口的数据总线）	1.43	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
158	D10	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.22	该集成电路为高性能的可编程图像处理器，此数据在长虹品牌 PT4206 型等离子电视上测得，仅供参考
159	D11	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.33	
160	D12	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.55	
161	D13	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.94	
162	D14	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.61	
163	D15	(微处理器与 ROM 接口的数据总线)	1.77	
164	A1	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.88	
165	V_{DD}PA2	(1.8V 时钟发生器电源)	1.75	
166	V_{SS}PA2	(时钟发生器模拟地)	0	
167	V_{DD}PA1	(1.8V 时钟发生器电源)	1.77	
168	V_{SS}PA1	(时钟发生器模拟地)	0	
169	XIN	(晶体振荡输入)	1.52	
170	XOUT	(晶体振荡输出)	1.64	
171	V_{DD}Q3	(数字 I/O 电源 3.3V)	3.26	
172	V_{SS}Q	(数字 I/O 口地)	0	
173	A2	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.23	
174	A3	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.22	
175	A4	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.72	
176	A5	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.16	
177	A6	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.32	
178	A7	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.34	
179	A8	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.67	
180	A9	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	2.15	
181	A10	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.34	
182	A11	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	2.24	
183	A12	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0.65	
184	A13	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.48	
185	V_{DD}	(1.8V 数字电源)	1.77	
186	V_{SS}	(数字地)	0	
187	A14	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	2.58	
188	A15	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.85	
189	A16	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.56	
190	A17	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.15	
191	A18	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	0	
192	A19	(微处理器与 ROM 接口的地址总线)	1.42	
193	NMI	(不可屏蔽中断)	0	
194	WR	(外部 RAM 写使能)	0	
195	RD	(外部 RAM 读使能)	3.27	
196	ROMOE	(外部 ROM 读使能)	2.30	
197	ROMWE	(外部 ROM 写使能)	3.26	
198	CS0	(片选 0)	3.27	
199	CS1	(片选 1)	3.27	
200	PORTA7	(数字 I/O 口)	0.05	
201	PORTA6	(数字 I/O 口)	0.22	
202	PORTA5	(数字 I/O 口)	2.33	
203	PORTA4	(数字 I/O 口)	4.97	
204	PORTA3	(数字 I/O 口)	3.29	
205	PORTA2	(数字 I/O 口)	2.45	
206	PORTA1	(数字 I/O 口)	3.12	
207	PORTA0	(数字 I/O 口)	3.13	
208	V_{DD}Q3	(3.3V 数字 I/O 口电源)	3.26	

（29）STR-6654

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
1	OCP/FB	（过电流检测信号输入及稳压控制信号输入）	1.42	该集成电路为开关电源集成电路，采用 5 引脚封装，此数据在长虹品牌 P5168 型背投彩电上测得，仅供参考
2	S	（开关管源极）	0	
3	D	（开关管漏极）	347	
4	VIN	（控制电路电源输入）	17.03	
5	GND	（控制电路地）	0	

（30）STR-S6709A

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻 ($R+/R-$)/kΩ	备　　注
1	C	（内接开关管集电极）	300.00	12.01/∞	该集成电路为开关稳压电源厚膜块，内部含有启动电路、振荡电路、功率开关管，还具有过电压保护、过电流保护、过热保护等电路。采用单列 9 引脚封装，工作电源电压为 15V，最大输出电流为 2A，此数据在康佳品牌 BT5001 型背投彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-15所示
2	E	（内接开关管发射极）	0.12	0.17/0.17	
3	B	（内接开关管基极）	-0.12	12.01/5.00	
4	OCP	（驱动管反馈电流输入）	0.89	5.08/120.0	
5	OUT	（驱动电流输出）	1.53	4.81/116.04	
6	IN	（过电流检测输入）	0	98.0/98.00	
7	IN	（稳压控制输入）	0.31	6.20/7.62	
8	IN	（停振脉冲输入）	1.22	1.22/1.22	
9	V_{CC}	（工作电压输入）	8.79	4.32/∞	

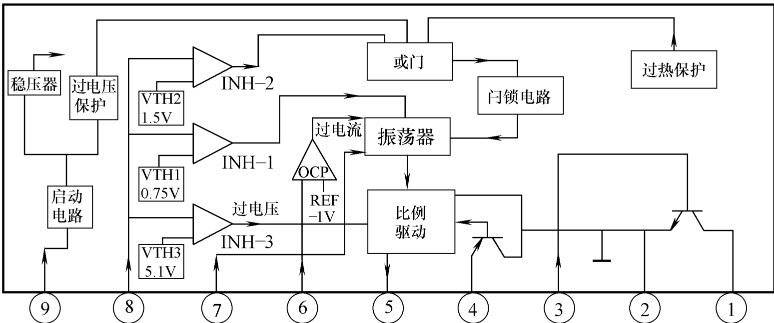


图 8-15　STR-S6709A 内部框图

（31）STR-W6856

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻 ($R+/R-$)/kΩ	备　　注
1	D	（内部开关管漏极）	284	∞/95.01	该集成电路为开关电源厚膜块，它采用 7 引脚 TO-220 封装，稳压范围宽（160 ~ 270V）、输出功率大（可达 200W），此数据在王牌 TCL 品牌 AT29266B 型超级芯片彩电上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-16 所示
2	NC	（空引脚）	—	—	
3	S/GND	（开关管源极接地）	0	0/0	
4	V_{CC}	（电源端子）	18.00	50.03/2.02	
5	OCP/BP	（过电流保护检测）	0.03	0.31/0.315	
6	FP/OLP	（过负荷保护检测）	5.78	498.04/129.01	
7	RTFC	（固定导通时间调整）	3.17	45.02/44.01	

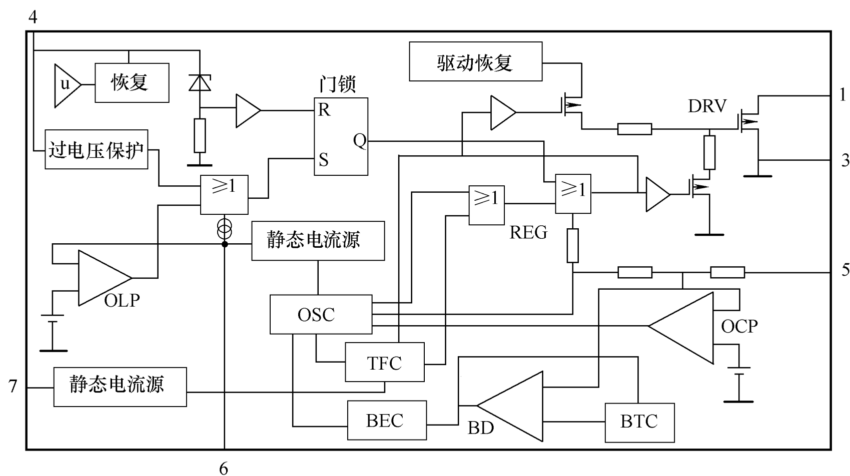


图 8-16　STR-W6856 内部框图

（32）TA7508P

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备　注
1	OUT1	(放大后的话筒演唱信号输出)	18.33	14.81/12.62	该集成电路为卡拉 OK 音频放大电路,采用 14 引脚 DIP,最大电源电压为 18V,功耗为 625mW,工作温度范围为 -40 ~ 85℃,贮存温度范围为 -55 ~ 125℃,此数据在康佳品牌 BT5001 型背投彩电上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-17 所示
2	IN1 -	[演唱信号输入(运算放大器反相输入端)]	18.33	5.52/14.81	
3	ON1 +	(经过音量控制的话筒演唱信号输入)	18.33	5.52/14.82	
4	V_{CC}	(12V 电源输入端)	12.00	4.83/4.83	
5	IN2 +	(经过音量控制的话筒演唱信号输入)	18.33	5.55/14.81	
6	IN2 -	(1 引脚输出的信号经滤波由此引脚输入)	18.33	5.49/14.81	
7	OUT2	(需延迟的话筒演唱信号输出)	18.33	14.81/12.62	
8	OUT3	(延迟放大后的话筒演唱信号输出)	18.33	14.81/12.62	
9	IN3 -	(延迟后的话筒演唱信号输入)	18.33	5.59/210	
10	IN3 +	(经过音量控制的话筒演唱信号输入)	18.33	5.59/14.81	
11	V_{EE}	(地)	0	0/0	
12	IN4 +	(经过音量控制的话筒演唱信号输入)	18.33	5.59/14.81	
13	IN4 -	(经混响延迟控制的音频信号输入)	18.33	5.78/304	
14	OUT4	(延迟控制放大的音频信号输出)	18.33	17.80/7.57	

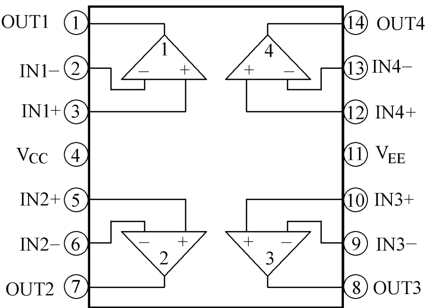


图 8-17　TA7508P 内部框图

（33）TDA16846

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
1	OTC	（振铃抑制端口）	2. 8	该集成电路为开关电源控制集成电路，采用 14 引脚 DIP，工作温度范围为 -25 ~ 125℃，贮存温度范围为 -65 ~ 125℃，此数据在 TCL 品牌 HiD29158SP 型机心上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-18 所示
2	PCS	（限制电源一次线圈的模拟电流）	1. 6	
3	RZI	（过零电压检测）	2. 4	
4	SRC	（软启动控制）	3	
5	OCI	（光耦合器输入）	3. 7	
6	FC2	（误差比较器 2）	0	
7	SYN	（RC 振荡端或同步信号输入端）	5. 2	
8	NC	（空引脚）	0	
9	REF	（参考电压和电流）	5. 2	
10	FC1	（误差比较器 1）	0	
11	PVC	（一次电压检测）	3. 2	
12	GND	（地）	0	
13	OUT	（驱动输出）	2	
14	V_{CC}	（电源）	12. 5	

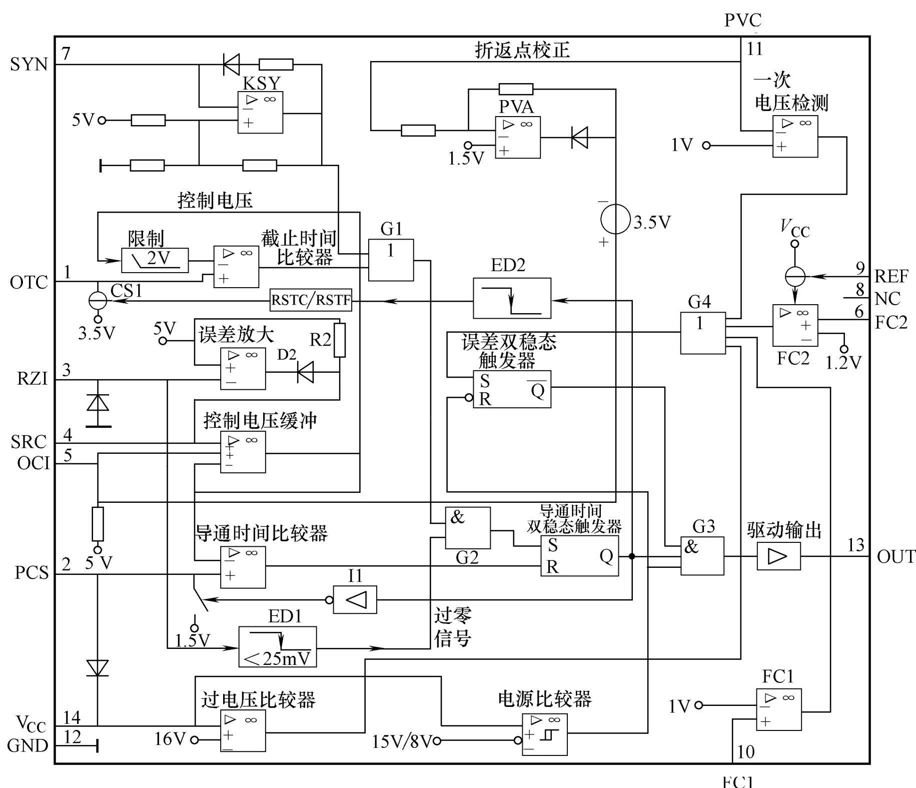


图 8-18　TDA16846 内部框图

（34）TMP87CS38N

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	NC	（空引脚）	0	此集成电路为微处理器，采用双列 42 引脚封装，此数据在长虹品牌 51PT28A 型背投彩电上测得，仅供参考
2	NC	（空引脚）	0	
3	COR IN	（地磁校正控制输入）	4.91	
4	NC	（空引脚）	0	
5	NC	（空引脚）	0	
6	NC	（空引脚）	0	
7	U/V	（DVD U/V 信号选择控制输出）	0	
8	SW OUT	（VM 开关控制输出）	0	
9	ISNS	（+148V/+18V/-18V 过电流检测输入）	4.91	
10	MUTE	（静音控制）	0	
11	SCL	（时钟线/外接存储器）	4.68	
12	SDA	（数据线/外接存储器）	4.68	
13	KEY	（本机键盘信号输入）	4.91	
14	KEY	（本机键盘信号输入）	4.91	
15	LED	（状态指示灯）	4.91	
16	NC	（空引脚）	0	
17	NC	（空引脚）	0	
18	NC	（内/外 S 端子信号转换控制）	0	
19	NC	（空引脚）	0	
20	NC	（空引脚）	4.91	
21	GND	（地）	0	
22	B OUT	（蓝基色字符输出）	0	
23	G OUT	（绿基色字符输出）	0	
24	R OUT	（红基色字符输出）	0	
25	BLANK OUT	（快速消隐信号输出）	0	
26	H FBP IN	（行逆程脉冲输入）	3.51	
27	V FBP IN	（场逆程脉冲输入）	4.00	
28	OSD OSC OUT	（字符振荡输出）	4.91	
29	OSD OSC IN	（字符振荡输入）	5.00	
30	GND	（地）	0	
31	CLK IN	（时钟信号输入）	2.19	
32	CLK OUT	（时钟信号输出）	2.50	
33	RESET	（复位信号）	4.78	
34	NC	（梳状信号滤波器制式转换控制）	0	
35	RMT IN	（遥控信号输入）	0.80	
36	NC	（空引脚）	0	
37	RMT OUT	（遥控信号输出）	4.91	
38	NC	（存储器读出/写入控制）	4.22	
39	SCL	（时钟线）	3.60	
40	SDA	（数据线）	3.22	
41	STANDBY	（待机控制）	4.49	
42	V_{CC}	（电源）	5.00	

（35）TOP223PN

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　注
1	SOURCE	（内部场效应晶体管源极）	0	0/0	同下
2	SOURCE	（内部场效应晶体管源极）	0	0/0	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备 注
3	SOURCE	(内部场效应晶体管源极)	0	0/0	该集成电路为VSV电控制电路,此数据在三星品牌S42SD-YD05型V3等离子电视上测得,仅供参考
4	CONTROL	(控制端)	5.92	6.02/101	
5	DRAIN	(内部场效应晶体管漏极)	301	5.79/500	
6	SOURCE	(内部场效应晶体管源极)	0	0/0	
7	SOURCE	(内部场效应晶体管源极)	0	0/0	
8	SOURCE	(内部场效应晶体管源极)	0	0/0	

【问答2】 电磁炉常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

(1) FSD200

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
1	GND	地	FSD200是一种新型低成本单片开关电源,它具有高效率、低功耗、保护功能完善的优点,采用了减弱电磁干扰的频率抖动,外围电路简单,其内部框图如图8-19所示
2	GND	地	
3	GND	地	
4	VFB	电压反馈引脚	
5	V_{CC}	电源	
6	NC	空引脚	
7	DRAIN	场效应晶体管漏极	
8	VSTR	启动引脚	

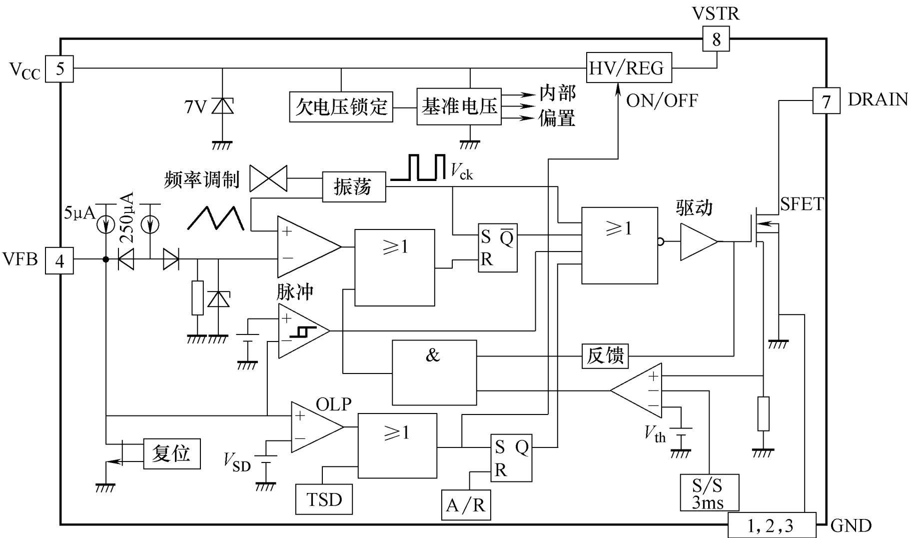


图8-19 FSD200内部框图

(2) GMS87C1202

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
1	RA4/AN4	输入与输出端/模拟输入4	同下
2	RA5/AN5	输入与输出端/模拟输入5	
3	RA6/AN6	输入与输出端/模拟输入6	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
4	RA7/AN7	输入与输出端/模拟输入 7	GMS87C1202 是带 2KB ROM 的 8 位单片微控制器，采用 20 引脚 DIP 与贴片 20 引脚封装，工作电压范围为 2.7～6.0V。内含 2KB OTP ROM 片内程序存储器、128bit RAM、15 个 I/O 口、两个 8 位定时器/计数器、8 位 A/D 转换器、10 位高速 PWM 输出可编程蜂鸣器驱动口，片内振荡和时钟电路另外还提供节电模式以降低功耗。内含 8 路 8 位片内 A/D 转换器，看门狗定时器、振荡器可用晶体振荡器和陶瓷振荡器，外部振荡电路用 RC 振荡器。除应用在电磁炉上，还适于应用在电饭锅、太阳能热水器等小家电中，其内部框图如图 8-20 所示
5	V_{DD}	电源	
6	RB0/AN0/AVREF	输入与输出端/模拟输入 0/外部参考	
7	RB1/BUZ	输入与输出端/蜂鸣器驱动输出	
8	RB2/INT0	输入与输出端/外部中断输入 0	
9	RB3/INT1	输入与输出端/外部中断输入 1	
10	RB4/COMP0/PWM	输入与输出端/定时器 0 比较输出/PWM 输出	
11	XIN	振荡器放大器输入	
12	XOUT	振荡器放大器输出	
13	$\overline{\text{RESET}}$	复位	
14	V_{SS}	地	
15	RC0	输入与输出端	
16	RC1	输入与输出端	
17	RA0/EC0	输入与输出端/外部事件计数器输入	
18	RA1/AN1	输入与输出端/模拟输入 1	
19	RA2/AN2	输入与输出端/模拟输入 2	
20	RA3/AN3	输入与输出端/模拟输入 3	

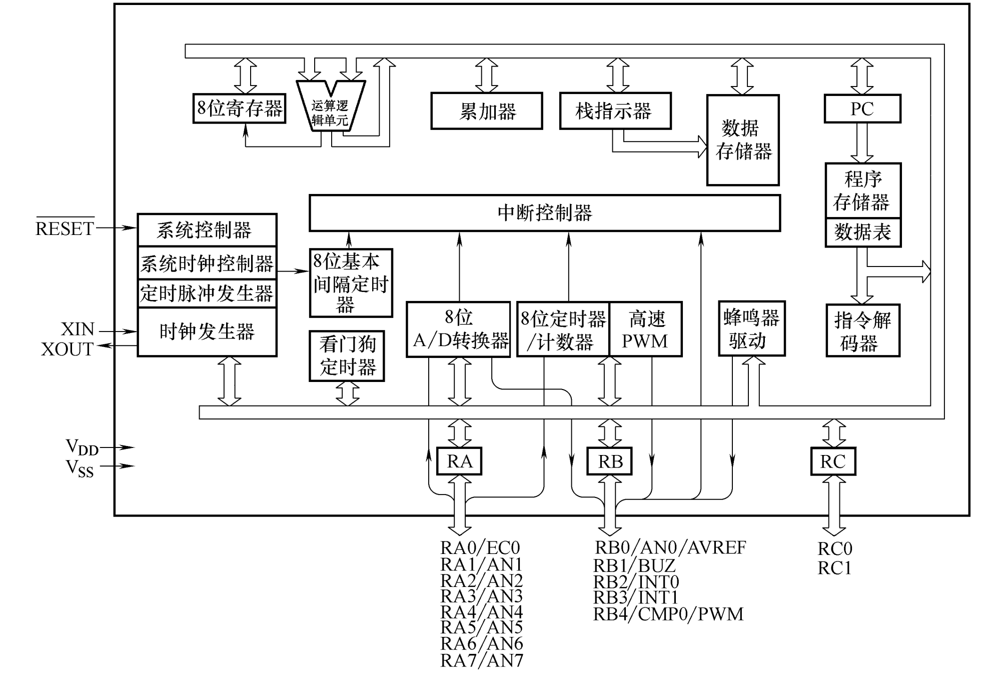


图 8-20　GMS87C1202 内部框图

（3）HD74LS145

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	Y0	数据信号	HD74LS145 为电磁炉译码器/驱动器，其内部框图如图 8-21 所示
2	Y1	数据信号	
3	Y2	数据信号	
4	Y3	数据信号	
5	Y4	数据信号	
6	Y5	数据信号	
7	Y6	数据信号	
8	GND	地	
9	Y7	数据信号	
10	Y8	数据信号	
11	Y9	数据信号	
12	D	数据信号	
13	C	数据信号	
14	B	数据信号	
15	A	数据信号	
16	V_{CC}	电源	

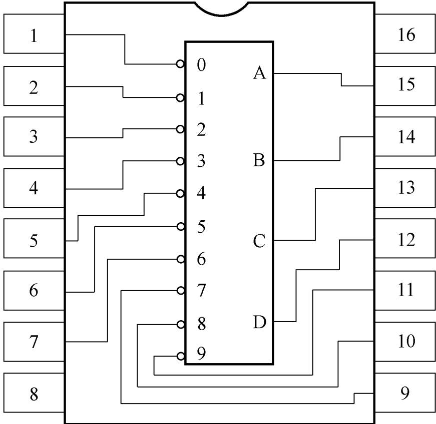


图 8-21　HD74LS145 内部框图

（4）HMS87C1104A

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	RA4/AN4	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	该集成电路为 8 位微控制器，采用 16 引脚 PDIP 与 SOP，工作电压范围为 2.0～5.5V，应用在电磁炉上（如爱庭品牌 DCL-2000 型电磁炉），参考兼容型号为 HMS87C1102A，其内部框图如图 8-22所示
2	RA5/AN5	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	
3	RA6/AN6	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	
4	RA7/AN7	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	
5	V_{DD}	电源	
6	RB0/AN0/AVREF	5 位通用输入与输出端/模拟输入/模拟参考	
7	RB2/INT0	5 位通用输入与输出端/外部中断输入 0	
8	RB4/COMP0/PWM0	5 位输入与输出端/输出比较定时器/脉宽调制 0 输出	
9	XIN	振荡器输入	
10	XOUT	振荡器输出	
11	$\overline{RESET}$	复位信号	
12	V_{SS}	地	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
13	RA0/EC0	8 位通用输入与输出端/事件计数器输入	同上
14	RA1/AN1	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	
15	RA2/AN2	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	
16	RA3/AN3	8 位通用输入与输出端/模拟输入端	

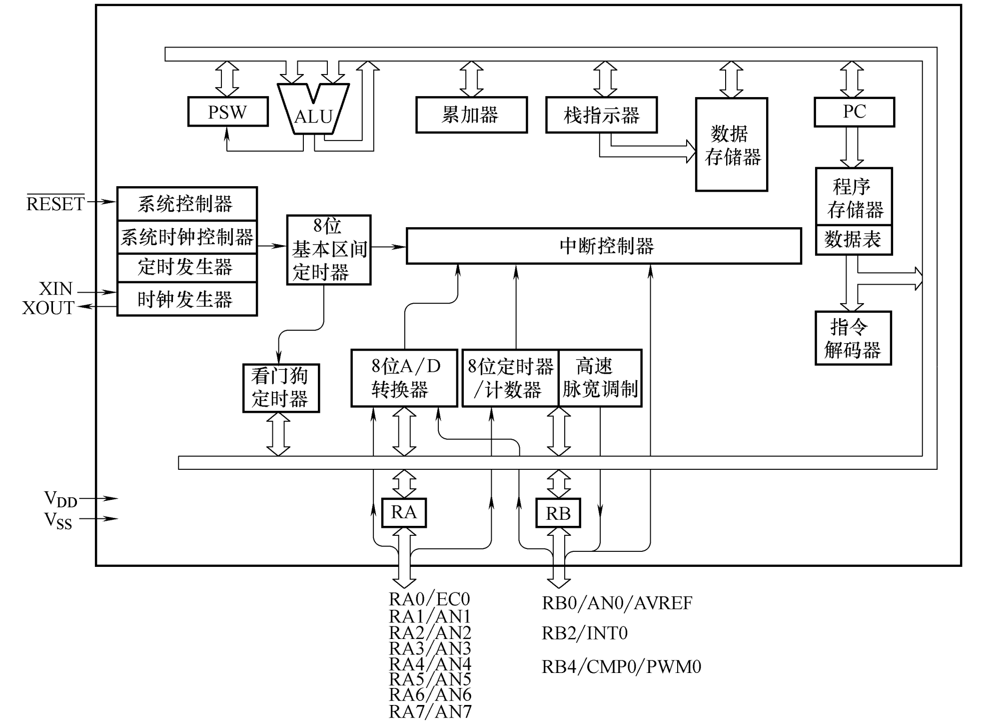


图 8-22　HMS87C1104A 内部框图

（5）HT46R47

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	PA3/PFD	8 位双向输入/输出/截止功率控制	HT46R47 是具有一个带 4 路 9bit A/D 转换器的高性能 8 位单片机，可在 3.3 ~ 5.5V 电源电压下工作，采用 18 引脚 DIP/SOP
2	PA2	8 位双向输入/输出	
3	PA1	8 位双向输入/输出	
4	PA0	8 位双向输入/输出	
5	PB3/AN3	4 位双向输入/输出 D/A 转换输入	
6	PB2/AN2	4 位双向输入/输出 D/A 转换输入	
7	PB1/AN1	4 位双向输入/输出 D/A 转换输入	
8	PB0/AN0	4 位双向输入/输出 D/A 转换输入	
9	V_{SS}	负电源	
10	PD0/PWM	双向输入/输出/脉冲控制	
11	$\overline{RES}$	斯密特触发复位输入(低电平有效)	
12	V_{DD}	正电源	
13	OSC1	系统时钟输出	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　注
14	OSC2	系统时钟输入	同上
15	PA7	8 位双向输入/输出	
16	PA6	8 位双向输入/输出	
17	PA5/$\overline{INT}$	8 位双向输入/输出/中断控制	
18	PA4/TMR	8 位双向输入/输出/定时程序	

（6）LM339

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	OUTPUT2	输出端	0.37	该集成电路为4单电源比较，采用14引脚封装，此数据在飞利浦品牌HD4917型电磁炉上测得，仅供参考
2	OUTPUT1	输出端	0.15	
3	V_{CC}	电源	18.82	
4	INPUT1 -	输入端	1.88	
5	INPUT1 +	输入端	0.12	
6	INPUT2 -	输入端	0.84	
7	INPUT2 +	输入端	—	
8	INPUT3 -	输入端	—	
9	INPUT2 -	输入端	3.14	
10	INPUT4 -	输入端	2.81	
11	INPUT4 +	输入端	0	
12	GND	地	0	
13	OUTPUT4	输出端	0.25	
14	OUTPUT3	输出端	0.05	

（7）MC80F0204

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	R04/AN4/EC0/RXD	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/事件计数器输入源/UART数据输入	0.02	该集成电路为CMOS单芯片8位微控制器与10位A/D转换器和UART，采用20引脚SOP，工作电压（工作频率）范围为2.5～5.5V（0.4～8MHz）、4.5 ～ 5.5V（0.4～12MHz），此数据在九阳品牌JYC-19BE5型电磁炉上测得，其内部框图如图8-23所示
2	R05/AN5/T0O/TXD	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/定时器0时钟输出/UART数据输出	0.02	
3	R06/AN6/T2O/ACLK	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/定时器2时钟输出/UART时钟输入	0～2.91	
4	R07/AN7/EC1	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/事件计数器输入源	0.02	
5	V_{DD}	电源	0.02	
6	R10/AN0/AVREF/PWM1O	5 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/外部模拟参考/PWM1输出	4.13	
7	R11/INT0/PWM3O	5 位 CMOS 双向输入与输出端口/外部中断输入/PWM3 输出	0.84	
8	R12/INT1/BUZO	5 位 CMOS 双向输入与输出端口/外部中断输入/蜂鸣器驱动输出	2.44	
9	R13	5 位 CMOS 双向输入与输出端口	0.02	
10	R14	5 位 CMOS 双向输入与输出端口	2.32	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备注
11	R31/AN14	4 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入	4.93	该集成电路为 CMOS 单芯片 8 位微控制器与 10 位 A/D 转换器和 UART，采用 20 引脚 SOP，工作电压（工作频率）范围为 2.5～5.5V（0.4～8MHz）、4.5～5.5V（0.4～12MHz），此数据在九阳品牌 JYC-19BE5 型电磁炉上测得，其内部框图如图 8-23 所示
12	R32/AN15	4 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入	4.72	
13	XIN/R33	振荡器输入/4 位 CMOS 双向输入与输出端口	0	
14	XOUT/R34	振荡器输出/4 位 CMOS 双向输入与输出端口	4.55	
15	$\overline{\text{RESET}}$	复位信号输入/4 位 CMOS 双向输入与输出端口	0.18	
16	V_{SS}	地	3.98	
17	R00/INT3/SCK	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/外部中断输入/SPI 时钟	0	
18	R01/AN1/SI	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/SPI 串行数据输入	0.02	
19	R02/AN2/SOUT	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/SPI 串行数据输出	0.02	
20	R03/AN3/INT2	8 位 CMOS 双向输入与输出端口/模拟输入/外部中断输入	0.02	

图 8-23　MC80F0204 内部框图

（8）SN8P1706

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	P1.5	输入/输出端	SN8P1706 是 8 位微控制器，采用 CMOS 技术，结构独特，具有低功耗、高性能的特点，引脚采用 40 引脚 PDIP
2	P1.4	输入/输出端	
3	P1.3	输入/输出端	
4	V_{DD}	电源	
5	P1.2	输入/输出端	
6	P1.1	输入/输出端	
7	P1.0	输入/输出端	
8	P2.0	输入/输出端	
9	P2.1	输入/输出端	
10	P2.2	输入/输出端	
11	P2.3	输入/输出端	
12	V_{SS}	电源	
13	P4.7/AIN7	输入/输出端/模拟信号输入	
14	P4.6/AIN6	输入/输出端/模拟信号输入	
15	P4.5/AIN5	输入/输出端/模拟信号输入	
16	P4.4/AIN4	输入/输出端/模拟信号输入	
17	P4.3/AIN3	输入/输出端/模拟信号输入	
18	P4.2/AIN2	输入/输出端/模拟信号输入	
19	P4.1/AIN1	输入/输出端/模拟信号输入	
20	P4.0/AIN0	输入/输出端/模拟信号输入	
21	AVREFH	A/D 参考电压	
22	V_{DD}	电源	
23	DAO	5 位 D/A 转换信号输出	
24	P5.7	输入/输出端	
25	P5.6	输入/输出端	
26	P5.5	输入/输出端	
27	P5.4/BZ0/PWM0	输入/输出端/蜂鸣器/脉冲控制	
28	P5.3/BZ1/PWM1	输入/输出端/蜂鸣器/脉冲控制	
29	P5.2/SO	输入/输出端/数据输出	
30	P5.1/SI	输入/输出端/数据输入	
31	P5.0/SCK	输入/输出端/时钟信号输入/输出	
32	P2.4	输入/输出端	
33	V_{SS}	电源	
34	XOUT	晶体振荡器输出端	
35	XIN	晶体振荡器输入端	
36	V_{DD}/V_{PP}	存储器程序引脚在普通工作状态下的工作电源	
37	P0.0/INT0	输入/输出端/触发引脚 INT0	
38	P0.1/INT1	输入/输出端/触发引脚 INT1	
39	P0.2/INT2	输入/输出端/触发引脚 INT2	
40	RST	复位	

（9）SPMC65P2404A

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	PA7	8 位双向输入/输出端	SPMC65P2404A 是 8 位单片机，最高工作频率为 8MHz，工作电压范围为 3 ~ 5.5V，该芯片除应用在电磁炉上，另外还应用在微波炉、电动自行车、电饭煲等上
2	PA6	8 位双向输入/输出端	
3	PA5	8 位双向输入/输出端	
4	PA4	8 位双向输入/输出端	
5	PA3	8 位双向输入/输出端	
6	PA2	8 位双向输入/输出端	
7	PA1	8 位双向输入/输出端	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
8	PA0	8 位双向输入/输出端	SPMC65P2404A 是 8 位单片机，最高工作频率为 8MHz，工作电压范围为 3 ~ 5.5V，该芯片除应用在电磁炉上，另外还应用在微波炉、电动自行车、电饭煲等上
9	PB7	8 位双向输入/输出端	
10	PB6	8 位双向输入/输出端	
11	PB5	8 位双向输入/输出端	
12	PB4	8 位双向输入/输出端	
13	PB3	8 位双向输入/输出端	
14	PB2	8 位双向输入/输出端	
15	PB1	8 位双向输入/输出端	
16	PB0	8 位双向输入/输出端	
17	PC3	输入/输出端	
18	PC2	输入/输出端	
19	PC1	输入/输出端	
20	PC0	输入/输出端	
21	PD2	输入/输出端	
22	PD1	输入/输出端	
23	PD0	输入/输出端	
24	RESET	复位端	
25	XO	晶体振荡器输出端	
26	XI	晶体振荡器输入端	
27	V_{SS}	地	
28	V_{DD}	电源	

（10）TA8316AS

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	GATEIN	控制输入端	TA8316AS 为电磁炉驱动集成电路，该集成电路输出电流较大，可直接驱动 IGBT，其内部框图如图 8-24 所示
2	V_{CC}	电源	
3	REG OUT	稳压电源输出端	
4	GND	接地	
5	SI	接 IGBT 栅极（输入）	
6	SO	接 IGBT 栅极（输出）	
7	DI	接 IGBT 栅极保护二极管	

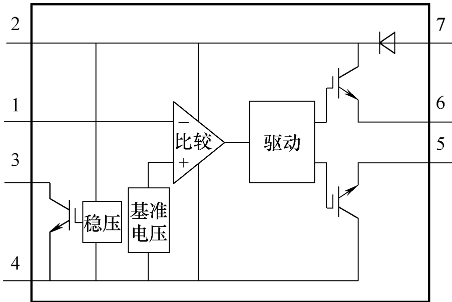


图 8-24　TA8316AS 内部框图

（11）THX201

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	CT	振荡器 C 输入	THX201 为电磁炉开关电源控制集成电路，采用 8 引脚 DIP，其内部框图如图 8-25 所示
2	VR	基准电压输出(2.5V)	
3	FB	反馈输入	
4	GND	地	
5	IS	功率晶体管电流输入	
6	OE	功率晶体管发射极驱动输出及启动电流输入	
7	OB	功率晶体管基极驱动输出及启动电流控制	
8	V_{CC}	电源	

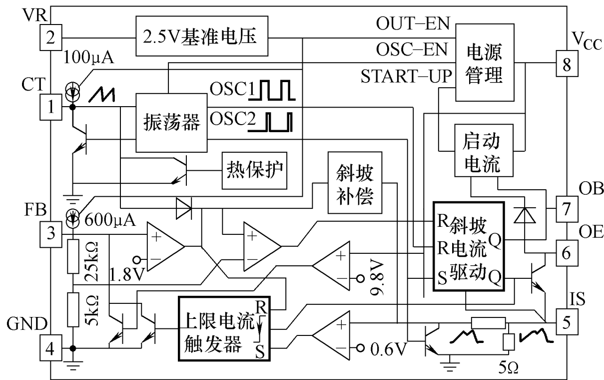


图 8-25　THX201 内部框图

（12）VIPer12A

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	SOURCE	场效应晶体管源极	VIPer12A 为电磁炉电源集成电路，采用 8 引脚 SO-8 封装和 DIP，其内部框图如图 8-26 所示
2	SOURCE	场效应晶体管源极	
3	FB	反馈输入	
4	V_{DD}	电源	
5	DRAIN	场效应晶体管漏极	
6	DRAIN	场效应晶体管漏极	
7	DRAIN	场效应晶体管漏极	
8	DRAIN	场效应晶体管漏极	

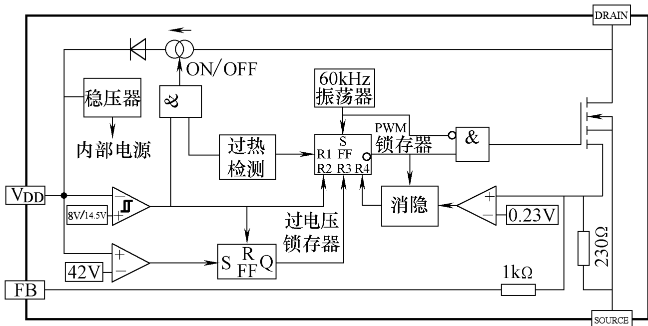


图 8-26　VIPer12A 内部框图

【问答 3】　空调器常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

（1）24C01

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	A0	地址输入	24C01 为串行 E^2PROM，其内部框图如图 8-27 所示
2	A1	地址输入	
3	A2	地址输入	
4	V_{SS}	地	
5	SDA	串行地址/数据输入与输出	
6	SCL	串行时钟输入	
7	WP	写保护输入	
8	V_{CC}	电源(+5V)	

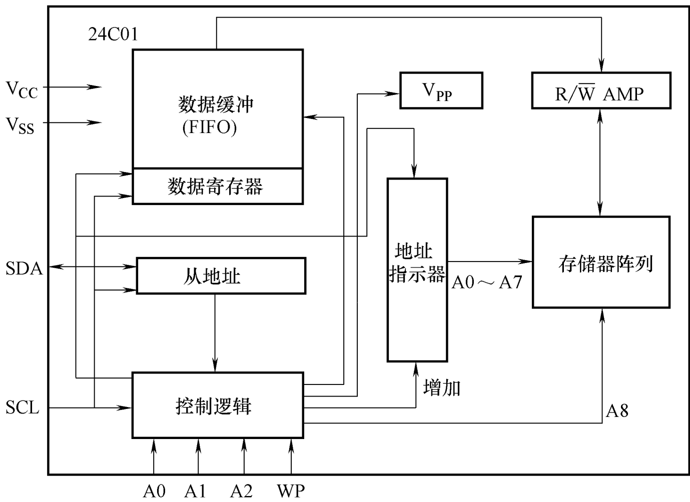


图 8-27　24C01 内部框图

（2）74LS164

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	A	串行数据输入	74LS164 是一个串入并出的 8 位移位寄存器，V_{CC} 范围为 4.75 ~5.25V
2	B	串行数据输入	
3	Q0	输出端	
4	Q1	输出端	
5	Q2	输出端	
6	Q3	输出端	
7	GND	地	
8	CLOCK	时钟输入	
9	CLEAR	同步清除输入	
10	Q4	输出端	
11	Q5	输出端	
12	Q6	输出端	
13	Q7	输出端	
14	V_{CC}	电源	

（3）HCF4001BE

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
1	A	数据输入	HCF4001BE为二输入四或非门集成电路，采用14引脚封装，其内部框图如图8-28所示
2	B	数据输入	
3	J	数据输出	
4	K	数据输出	
5	C	数据输入	
6	D	数据输入	
7	V_{SS}	地	
8	E	数据输入	
9	F	数据输入	
10	L	数据输出	
11	M	数据输出	
12	G	数据输入	
13	H	数据输入	
14	V_{DD}	电源	

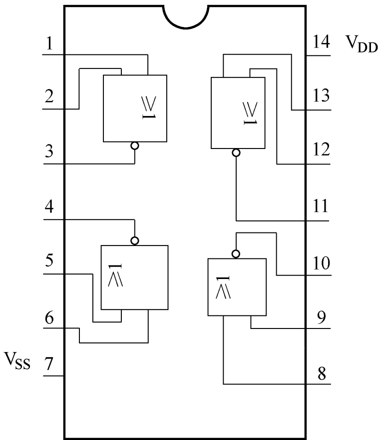


图8-28 HCF4001BE内部框图

（4）HT46R232

引脚号		引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
48引脚	28引脚			
1	1	PB5/AN5	8位双向输入与输出/D/A转换输入	HT46R232是盛群半导体公司推出的8位高性能A/DG型微控制器（MCU），采用48引脚SSOP及28引脚SKDIP/SOP，其内部框图如图8-29所示
2	2	PB4/AN4	8位双向输入与输出/D/A转换输入	
3	3	PA3/PFD	8位双向输入与输出/截止功率控制	
4	4	PA2	8位双向输入与输出	
5	5	PA1	8位双向输入与输出	
6	6	PA0	8位双向输入与输出	
7	7	PB3/AN3	8位双向输入与输出/D/A转换输入	
8	8	PB2/AN2	8位双向输入与输出/D/A转换输入	
9	9	PB1/AN1	8位双向输入与输出/D/A转换输入	
10	10	PB0/AN0	8位双向输入与输出/D/A转换输入	
11	—	NC	空引脚	
12	—	PF3	8位双向输入与输出	

（续）

引脚号		引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　注
48 引脚	28 引脚			
13	—	PF2	8 位双向输入与输出	HT46R232 是盛群半导体公司推出的 8 位高性能 A/DG 型微控制器(MCU),采用 48 引脚 SSOP 及 28 引脚 SKDIP/SOP,其内部框图如图 8-29 所示
14	—	PF1	8 位双向输入与输出	
15	—	PD7	8 位双向输入与输出	
16	—	PD6	8 位双向输入与输出	
17	—	PD5	8 位双向输入与输出	
18	—	PD4	8 位双向输入与输出	
19	11	V_{SS}	地	
20	—	PF0	8 位双向输入与输出	
21	—	TMR0	定时器/计数器 0 输入	
22	12	PC0	8 位双向输入与输出	
23	13	PC1	8 位双向输入与输出	
24	14	PC2	8 位双向输入与输出	
25	15	PC3	8 位双向输入与输出	
26	16	PC4	8 位双向输入与输出	
27	—	PC5	8 位双向输入与输出	
28	—	PC6	8 位双向输入与输出	
29	—	PC7	8 位双向输入与输出	
30	17	PD0/PWM0	8 位双向输入与输出/脉冲控制	
31	18	PD1/PWM1	8 位双向输入与输出/脉冲控制	
32	—	PD2/PWM2	8 位双向输入与输出/脉冲控制	
33	—	PD3/PWM3	8 位双向输入与输出/脉冲控制	
34	—	TMR1	定时器/计数器 1 输入	
35	19	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
36	20	V_{DD}	电源	
37	21	OSC1	晶体振荡器输入	
38	22	OSC2	晶体振荡器输出	
39	—	PF7	8 位双向输入与输出	
40	—	PF6	8 位双向输入与输出	
41	—	PF5	8 位双向输入与输出	
42	—	PF4	8 位双向输入与输出	
43	23	PA7/SCL	8 位双向输入与输出/I^2C 总线时钟信号	
44	24	PA6/SDA	8 位双向输入与输出/I^2C 总线数据信号	
45	25	PA5/$\overline{INT}$	8 位双向输入与输出/中断信号	
46	26	PA4	8 位双向输入与输出	
47	27	PB7/AN7	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入	
48	28	PB6/AN6	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入	

（5）IR2411

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　注
1	IN1	输入端	IR2411 为电动机驱动集成电路,其内部框图如图 8-30 所示
2	IN2	输入端	
3	IN3	输入端	
4	IN4	输入端	
5	IN5	输入端	
6	IN6	输入端	
7	IN7	输入端	
8	GND	地	
9	V_{CC}	电源	
10	OUT7	输出端	
11	OUT6	输出端	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
12	OUT5	输出端	IR2411为电动机驱动集成电路，其内部框图如图8-30所示
13	OUT4	输出端	
14	OUT3	输出端	
15	OUT2	输出端	
16	OUT1	输出端	

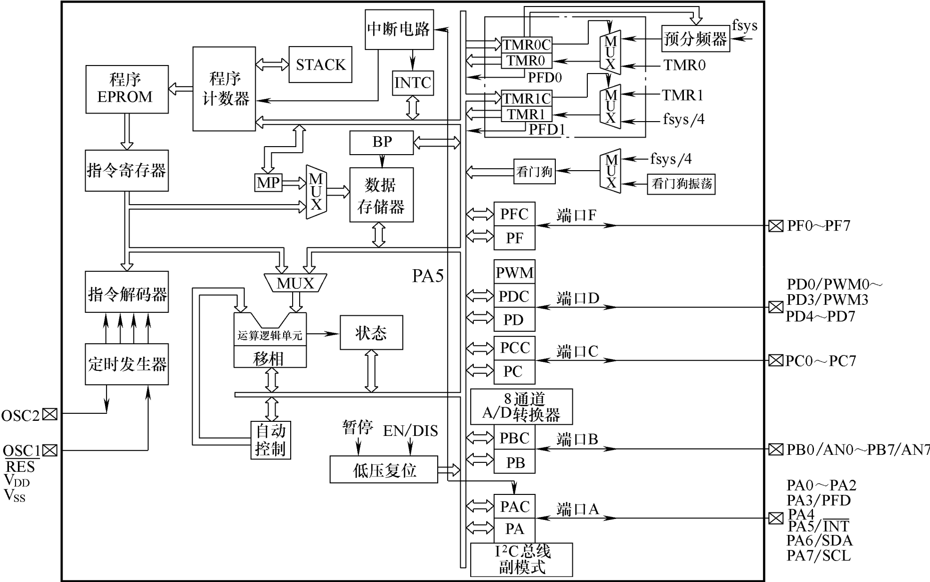


图8-29 HT46R232内部框图

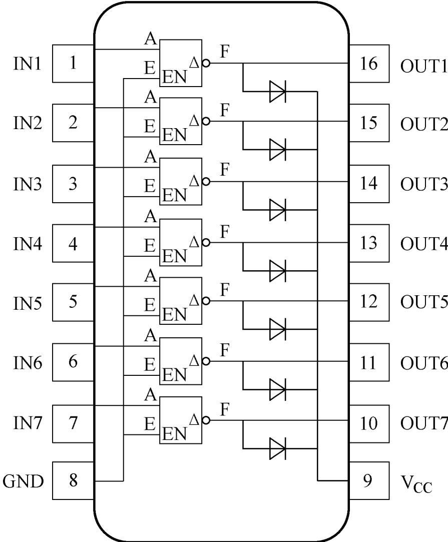


图8-30 IR2411内部框图

(6) KA7805

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	INPUT	输入端	KA7805 为三端稳压块，其内部框图如图 8-31 所示
2	GND	地	
3	OUTPUT	输出端	

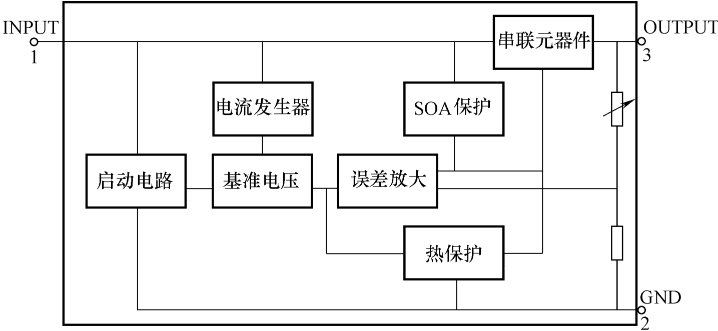


图 8-31　KA7805 内部框图

(7) L78LR05

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	INPUT	输入端	L78LR05 为稳压与复位集成电路，输出电压范围为 4.8～5.2V，输入电压范围为 7.5～20V，工作温度范围为 -30～80℃，贮存温度范围为 -55～150℃，其内部框图如图 8-32 所示
2	DELAY CAPACITOR	延时电容	
3	GND	地	
4	RESET OUPUT	复位输出	
5	OUTPUT	输出端	

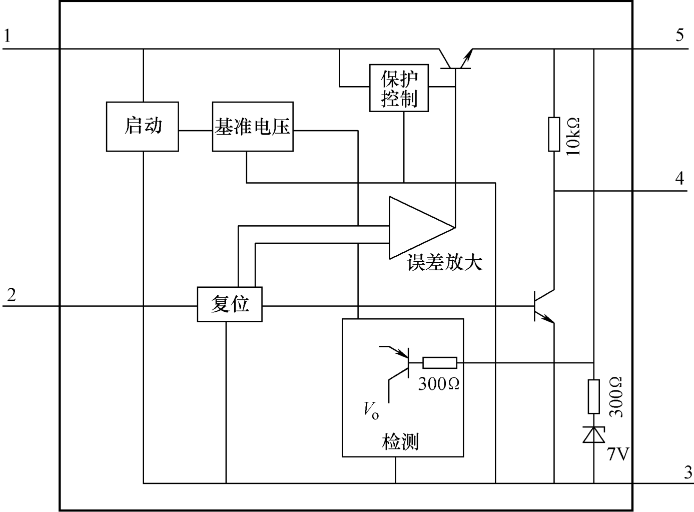


图 8-32　L78LR05 内部框图

（8）LM358

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	OUTPUT1	输出端	LM358 为低功率四运算放大器，其内部框图如图 8-33 所示
2	INVERTING INPUT1	反相输入	
3	NON-INVERTING INPUT1	同相输入	
4	V_{CC}	电源	
5	NON-INVERTING INPUT2	同相输入	
6	INVERTING INPUT2	反相输入	
7	OUTPUT2	输出端	
8	V_{CC+}	电源	

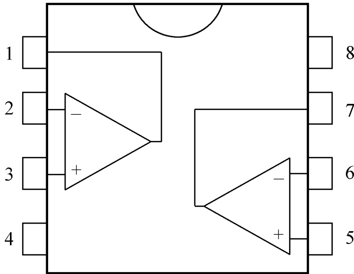


图 8-33　LM358 内部框图

（9）M54566P

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	INPUT1	输入端	M54566P 为驱动集成电路，其封装形式及内部框图如图 8-34 所示
2	INPUT2	输入端	
3	INPUT3	输入端	
4	INPUT4	输入端	
5	INPUT5	输入端	
6	INPUT6	输入端	
7	INPUT7	输入端	
8	GND	地	
9	V_{CC}	电源	
10	OUTPUT7	输出端	
11	OUTPUT6	输出端	
12	OUTPUT5	输出端	
13	OUTPUT4	输出端	
14	OUTPUT3	输出端	
15	OUTPUT3	输出端	
16	OUTPUT1	输出端	

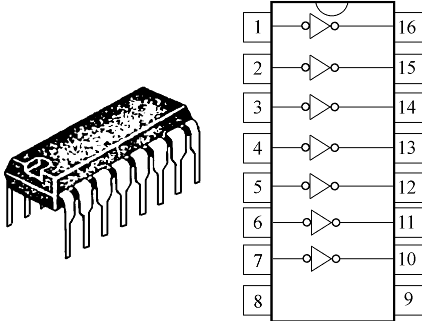


图 8-34　M54566P 封装形式及内部框图

（10）MB89F202

引脚号		引脚代码	引脚功能	备注
DIP	SSOP			
1	1	P04/$\overline{INT24}$	I/O 端子	MB89F202 为 8 位微控制器，采用 32 引脚 DIP 和 34 引脚 SSOP，其内部框图如图 8-35 所示
2	2	P05/$\overline{INT25}$	I/O 端子	
3	3	P06/$\overline{INT26}$	I/O 端子	
4	4	P07/$\overline{INT27}$	I/O 端子	
5	5	P60	CMOS 输入端子	
6	6	P61	CMOS 输入端子	
7	7	$\overline{RST}$	复位 I/O 引脚	
8	8	X0	连接晶体振荡器用作主时钟的引脚	
9	9	X1	连接晶体振荡器用作主时钟的引脚	
10	10	V_{SS}	地	
11	11	P37/BZ/PPG	CMOS　I/O 端子/蜂鸣器输出/可编程脉冲信号输出	
12	12	P36/INT12	CMOS　I/O 端子/外部中断	
13	13	P35/INT11	CMOS　I/O 端子/外部中断	
14	14	P34/TO/INT10	CMOS　I/O 端子/外部时钟/外部中断	
15	15	P33/EC	CMOS　I/O 端子/外部时钟输入	
16	17	C	调节供电的电容引脚	
17	18	P32/UI/SI	CMOS　I/O 端子/并行数据输入/串行数据输入	
18	19	P31/UO/SO	CMOS　I/O 端子/并行数据输出/串行数据输出	
19	20	P30/UCK/SCK	CMOS　I/O 端子/并行时钟/串行时钟	
20	21	P50/PWM	CMOS　I/O 端子/脉冲控制	
21	23	P70	CMOS　I/O 端子	
22	24	P71	CMOS　I/O 端子	
23	25	P72	CMOS　I/O 端子	
24	26	P40/AN0	CMOS　I/O 端子/D/A 转换模拟输入	
25	27	P41/AN1	CMOS　I/O 端子/D/A 转换模拟输入	
26	28	P42/AN2	CMOS　I/O 端子/D/A 转换模拟输入	
27	29	P43/AN3	CMOS　I/O 端子/D/A 转换模拟输入	
28	30	P00/$\overline{INT20}$/AN4	CMOS　I/O 端子/外部中断/D/A 转换模拟输入	
29	31	P01/$\overline{INT21}$/AN5	CMOS　I/O 端子/外部中断/D/A 转换模拟输入	
30	32	P02/$\overline{INT22}$/AN6	CMOS　I/O 端子/外部中断/D/A 转换模拟输入	
31	33	P03/$\overline{INT23}$/AN7	CMOS　I/O 端子/外部中断/D/A 转换模拟输入	
32	34	V_{CC}	电源	
—	16	NC	空引脚	
—	22	NC	空引脚	

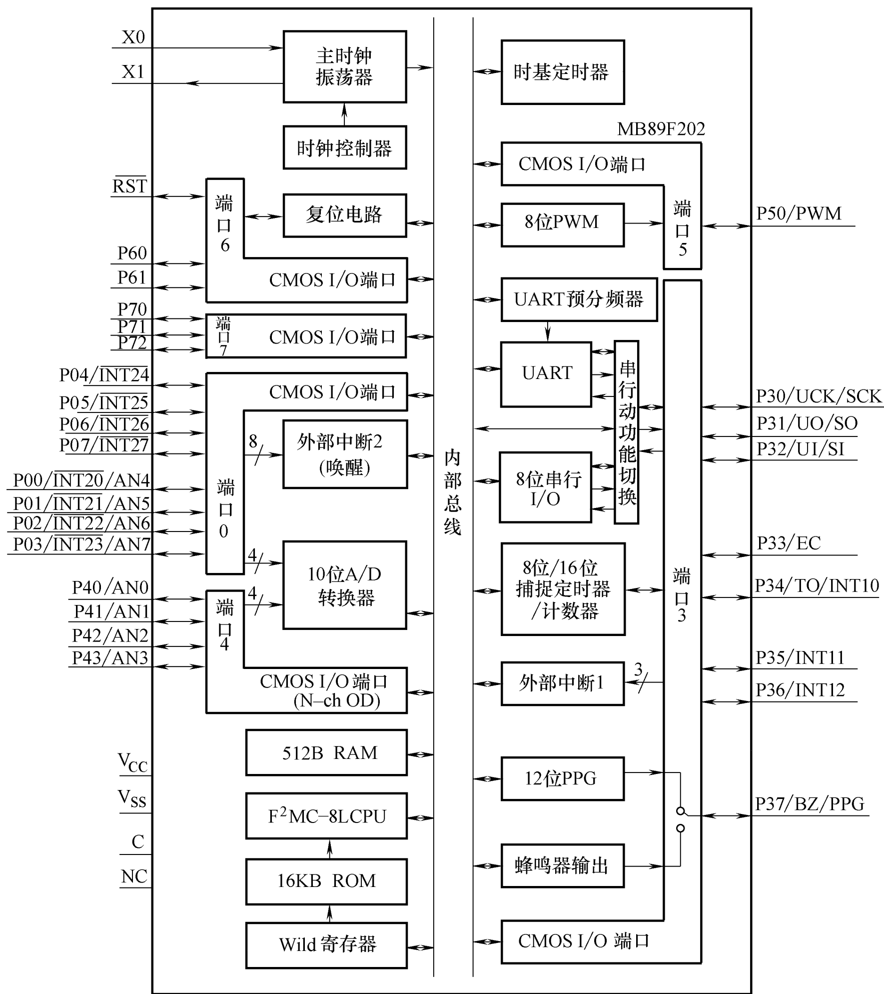


图 8-35　MB89F202 内部框图

（11）MC34064

引脚号		引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
SOIC 封装	TO-92 封装			
1	1	$\overline{\text{RESET}}$	复位	MC34064 为欠电压传感器集成电路，采用 8 引脚 SOIC 封装与 3 引脚 TO-92 封装，其封装形式及内部框图如图 8-36 所示
2	2	V_{IN}	输入电源	
3	—	NC	空引脚	
4	3	GROUND	地	
5	—	NC	空引脚	
6	—	NC	空引脚	
7	—	NC	空引脚	
8	—	NC	空引脚	

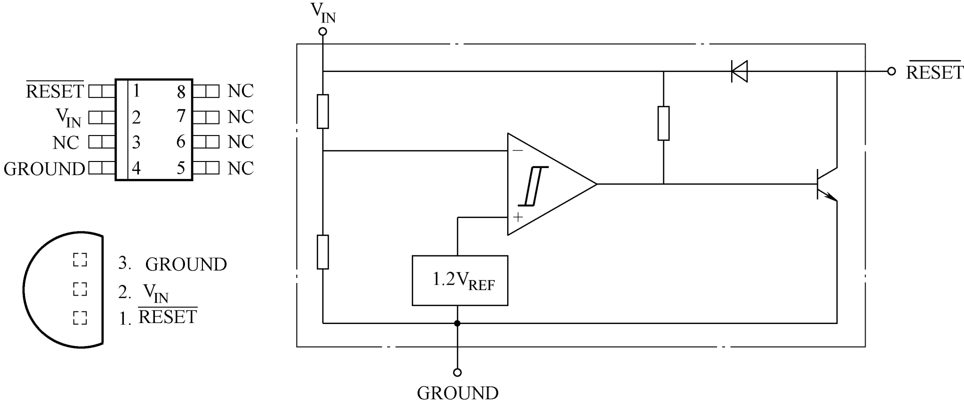


图 8-36　MC34064 封装形式及内部框图

(12) MC68HC908JK8

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	$\overline{IRQ}$	外部中断请求	MC68HC908JK8 为单片机，采用 20 引脚 PDIP 与 SOIC 封装
2	V_{SS}	地	
3	OSC1	晶体振荡或 RC 振荡输入	
4	OSC2/RCCLK/PTA6/KBI6	晶体振荡输出/RC 振荡时钟输出/8 位通用输入与输出端口/键盘中断	
5	V_{DD}	电源	
6	PTB7/ADC7	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
7	PTB6/ADC6	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
8	PTB5/ADC5	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
9	PTD7/RXD	8 位输入与输出端口/接收数据	
10	PTD6/TXD	8 位输入与输出端口/发送数据	
11	PTB4/ADC4	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
12	PTB3/ADC3	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
13	PTB2/ADC2	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
14	PTB1/ADC1	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
15	PTB0/ADC0	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
16	PTD3/ADC8	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
17	PTD2/ADC9	8 位输入与输出端口/ADC 输入信道	
18	PTD5/T1CH1	8 位输入与输出端口/外部输入时钟	
19	PTD4/T1CH0	8 位输入与输出端口/外部输入时钟	
20	$\overline{RST}$	复位输入	

(13) NCP1200P60

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	ADJ	调整起跳峰值电流	NCP1200P60 为低功率通用离线电源的脉宽调制电流模式控制器，采用 8 引脚 SOIC 封装与 PDIP，其封装形式与内部框图如图 8-37 所示
2	FB	设置峰值电流设置点	
3	CS	电流检测输入	
4	GND	接地端	
5	DRV	驱动脉冲	
6	V_{CC}	电源	
7	NC	空引脚	
8	HV	从交流线路上产生 V_{CC}（连接到高压干线上）	

图 8-37 NCP1200P60 封装形式及内部框图

（14）PS21867

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
1	UP	U 组信号输入	PS21867 为智能功率模块，采用第 5 代 IGBT 工艺，内置优化后的栅极驱动和保护电路。PS21867 应用在变频空调器上，另外还应用于 UPS、变频器、电动机/伺服控制、变频家电上
2	VP1	U 组控制电源正极	
3	VUFB	U 组驱动电源正极	
4	VUFS	U 组驱动电源地	
5	VP	V 组信号输入	
6	VP1	V 组控制电源正极	
7	VVFB	V 组驱动电源正极	
8	VVFS	V 组驱动电源地	
9	WP	W 组信号输入	
10	VP1	W 组控制电源输入	
11	VPC	W 组控制电源地	
12	VWFB	W 组驱动电源正极	
13	VWFS	W 组驱动电源地	
14	VN1	下三桥控制电源正极	
15	VNC	下三桥控制电源地	
16	CIN	短路电压采样	
17	CFO	故障输出脉宽设置	
18	FO	故障输出	
19	UN	U 组下桥信号输入	
20	VN	V 组下桥信号输入	
21	WN	W 组下桥信号输入	
22	P	直流母线正极	
23	U	U 组输出	
24	V	V 组输出	
25	W	W 组输出	
26	N	直流母线地	
27～41	NC	空引脚	

（15）TMP88CK49N

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　注
1	P70(AIN10)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	TMP88CK49N 是东芝公司推出的高性能的 8 位 64 引脚单片机，其封装形式及内部框图如图 8-38 所示
2	P71(AIN11)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
3	P72(AIN12)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
4	P73(AIN13)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
5	P74(AIN14)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
6	P75(AIN15)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
7	P76(AIN16)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
8	P77(AIN17)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
9	P00(Z1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 Z1 相位输出)	
10	P01(Y1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 Y1 相位输出)	
11	P02(X1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 X1 相位输出)	
12	P03(W1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 W1 相位输出)	
13	P04(V1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 V1 相位输出)	
14	P05(U1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 U1 相位输出)	
15	P06($\overline{EMG1}$)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路故障检测输入)	
16	P07($\overline{CL1}$/PDW1)	8 位可编程输入/输出端口(超载保护输入/电动机控制电路 W1 相位位置检测输入)	
17	P10($\overline{INT0}$)	8 位可编程输入/输出端口(外部中断输入)	
18	P11(INT1)	8 位可编程输入/输出端口(外部中断输入)	
19	P12(INT2/TC1)	8 位可编程输入/输出端口(外部中断输入或定时器/计数器输入)	
20	P13($\overline{PWM5}$/$\overline{PDO5}$)	8 位可编程输入/输出端口(PWM 输出/PDO 输出)	
21	P14($\overline{PPG}$)	8 位可编程输入/输出端口(可编程脉冲发生器输出)	
22	P15($\overline{DVO}$/TC2)	8 位可编程输入/输出端口(分配器输出或定时器/计数器输入)	
23	P16(PDV1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 V1 相位位置检测输入)	
24	P17(PDU1)	8 位可编程输入/输出端口(电动机控制电路 U1 相位位置检测输入)	
25	P20($\overline{INTS}$/$\overline{STOP}$)	3 位输入/输出端口(外部中断输入/停止模式释放信号输入)	
26	TEST	测试	
27	P21	3 位输入/输出端口	
28	P22	3 位输入/输出端口	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
29	$\overline{RESET}$	复位	
30	XIN	高频率振荡器	
31	XOUT	高频率振荡器	
32	V_{SS}	地	
33	P30(Z2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 Z2 相位输出)	
34	P31(Y2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 Y2 相位输出)	
35	P32(X2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 X2 相位输出)	
36	P33(W2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 W2 相位输出)	
37	P34(V2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 V2 相位输出)	
38	P35(U2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 U2 相位输出)	
39	P36($\overline{EMG2}$)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路故障检测输入)	
40	P37($\overline{CL2}$/PDW2)	8 位输入/输出端口(超载保护输入与电动机控制电路 W2 相位位置检测输入)	
41	P40(PDV2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 V2 相位位置检测输入)	
42	P41(PDU2)	8 位输入/输出端口(电动机控制电路 U2 相位位置检测输入)	
43	P42	8 位输入/输出端口	TMP88CK49N 是东芝公司推出的高性能的 8 位 64 引脚单片机,其封装形式及内部框图如图 8-38 所示
44	P43(RxD)	8 位输入/输出端口(UART 数据输出)	
45	P44(TxD)	8 位输入/输出端口(UART 数据输入)	
46	P45($\overline{SCK}$)	8 位输入/输出端口(串行时钟)	
47	P46(SCL/SI)	8 位输入/输出端口(总线时钟/串行数据输入)	
48	P47(SDA/SO)	8 位输入/输出端口(总线数据/串行数据输出)	
49	P50(INT3/TC3)	5 位输入/输出端口(外部中断输入或定时器/计数器输入)	
50	P51(INT4/TC4)	5 位输入/输出端口(外部中断输入或定时器/计数器输入)	
51	P52($\overline{PWM4}$/$\overline{PDO4}$)	5 位输入/输出端口(PWM 输出/分配器输出)	
52	P53($\overline{HPWM0}$)	5 位输入/输出端口(高速 PWM 输出)	
53	P54($\overline{HPWM1}$)	5 位输入/输出端口(高速 PWM 输出)	
54	VASS	基准地	
55	VAREF	A/D 转换模拟基准电压	
56	P60(AIN00)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
57	P61(AIN01)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
58	P62(AIN02)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
59	P63(AIN03)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	
60	P64(AIN04)	8 位可编程输入/输出端口(D/A 转换模拟输入)	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
61	P65（AIN05）	8 位可编程输入/输出端口（D/A 转换模拟输入）	TMP88CK49N 是东芝公司推出的高性能的 8 位 64 引脚单片机，其封装形式及内部框图如图 8-38 所示
62	P66（AIN06）	8 位可编程输入/输出端口（D/A 转换模拟输入）	
63	P67（AIN07）	8 位可编程输入/输出端口（D/A 转换模拟输入）	
64	V_{DD}	电源	

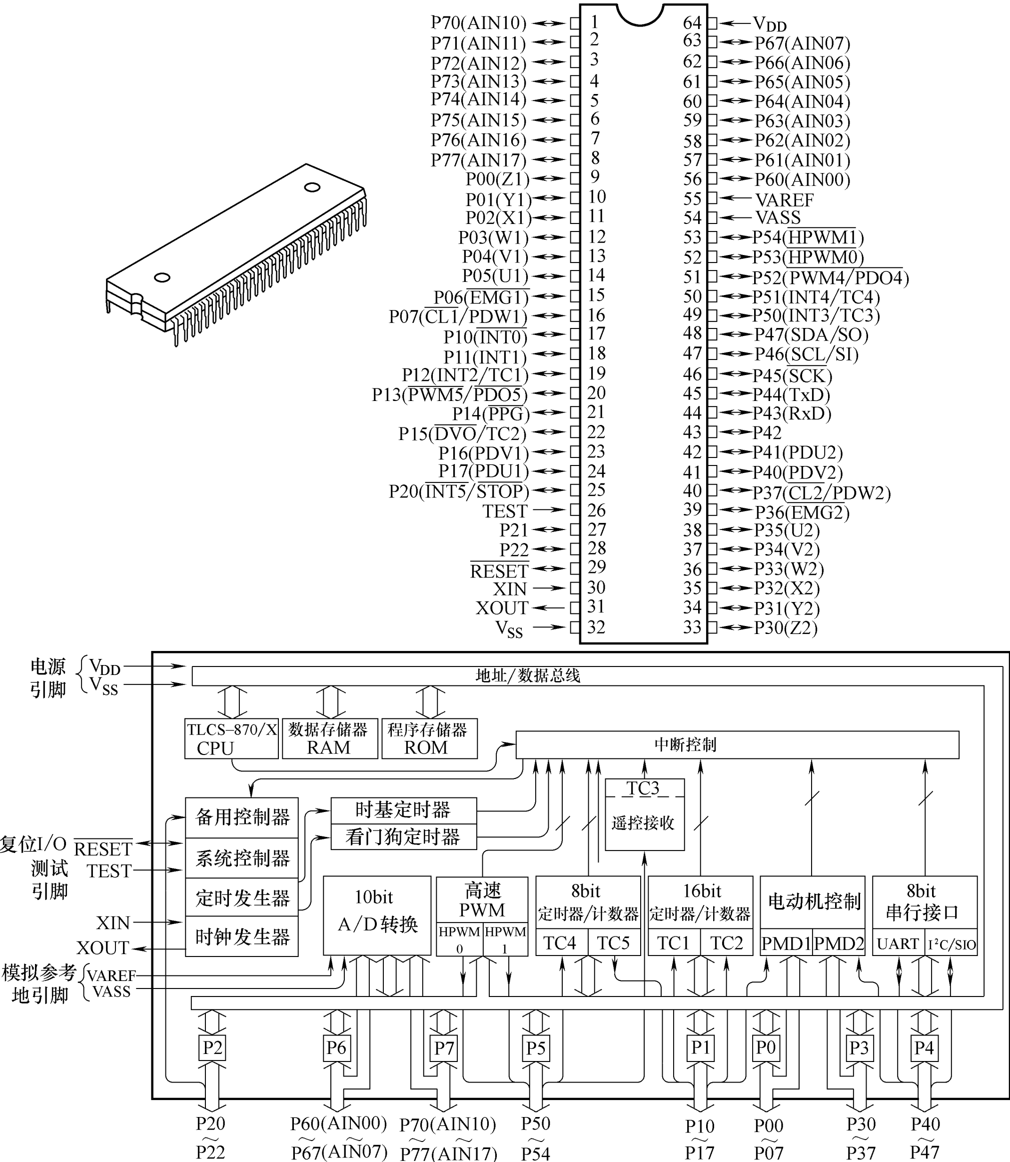


图 8-38　TMP88CK49N 封装形式及内部框图

（16）ULN2003

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	INPUT1	输入端	ULN2003 为多路反相驱动集成电路，是高耐压、大电流达林顿阵列，由七个硅 NPN 型达林顿晶体管阵列组成，每一对达林顿晶体管阵列都串联一个 2.7kΩ 的基极电阻，在 5V 工作电压下它能与 TTL 和 CMOS 电路直接相连，可以直接处理原先需要标准逻辑缓冲器来处理的数据。ULN2003 可用 MC1413 代用，ULN2002、ULN2003、ULN2004 均采用 DIP-16 或 SOP-16 塑料封装，其封装形式与内部框图如图 8-39 所示
2	INPUT2	输入端	
3	INPUT3	输入端	
4	INPUT4	输入端	
5	INPUT5	输入端	
6	INPUT6	输入端	
7	INPUT7	输入端	
8	GND	地	
9	COMMON	公共端	
10	OUT7	输出端	
11	OUT6	输出端	
12	OUT5	输出端	
13	OUT4	输出端	
14	OUT3	输出端	
15	OUT2	输出端	
16	OUT1	输出端	

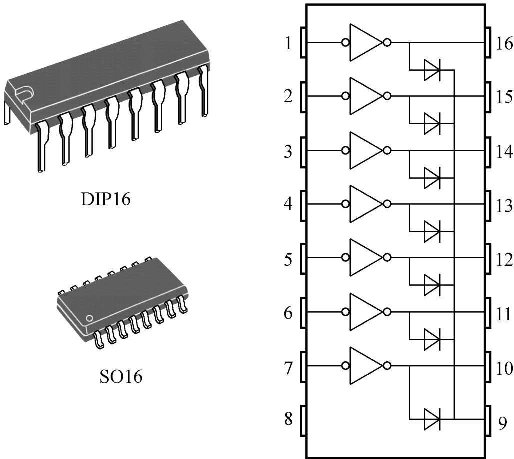


图 8-39　ULN2003 封装形式及内部框图

（17）μPD75028

引脚号		引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
DIP	QFP			
1	10	SI/SB1/P03	串行输入/串行总线/端口 0	μPD75028 为微电脑控制器，采用 64 引脚 DIP 与 QFP，其封装及内部框图如图 8-40 所示
2	11	SO/SB0/P02	串行输出/串行总线/端口 0	
3	12	$\overline{\text{SCK}}$/P01	串行时钟/端口 0	
4	13	INT4/P00	外部中断/端口 0	
5	14	BUZ/P23	蜂鸣器时钟/端口 2	
6	15	PCL/P22	可编程时钟/端口 2	
7	16	PP0/P21	可编程脉冲输出/端口 2	
8	17	PTO0/P20	可编程定时器输出/端口 2	
9	18	$\overline{\text{MAT}}$/P103	外部比较定时器输入/端口 10	

（续）

引脚号		引脚代码	引脚功能	备注
DIP	QFP			
10	19	$\overline{MAZ}$/P102	自动控制/端口 10	μPD75028 为微电脑控制器,采用 64 引脚 DIP 与 QFP,其封装及内部框图如图 8-40 所示
11	20	$\overline{MAI}$/P101	综合控制/端口 10	
12	21	$\overline{MAR}$/P100	基准综合控制/端口 10	
13	22	$\overline{RESET}$	复位	
14	23	X1	主系统时钟振荡器	
15	24	X2	主系统时钟振荡器	
16	25	IC	内部连接	
17	26	XT1	副系统时钟振荡器	
18	27	XT2	副系统时钟振荡器	
19	28	V_{DD}	电源	
20	29	AVDD	电源	
21	30	AVREF +	模拟基准	
22	31	AVREF −	模拟基准	
23	32	AN7	模拟输入	
24	33	AN6	模拟输入	
25	34	AN5	模拟输入	
26	35	AN4	模拟输入	
27	36	AN3/P113	模拟输入/端口 11	
28	37	AN2/P112	模拟输入/端口 11	
29	38	AN1/P111	模拟输入/端口 11	
30	39	AN0/P110	模拟输入/端口 11	
31	40	AVSS	地	
32	41	TI0/P13	定时器/计数器输入/端口 1	
33	42	P12/INT2	端口 1/外部中断	
34	43	P11/INT1	端口 1/外部中断	
35	44	P10/INT0	端口 1/外部中断	
36	45	P93	端口 9	
37	46	P92	端口 9	
38	47	P91	端口 9	
39	48	P90	端口 9	
40	49	P83	端口 8	
41	50	P82	端口 8	
42	51	P81	端口 8	
43	52	P80	端口 8	
44	53	P73/KR7	端口 7/键控	
45	54	P72/KR6	端口 7/键控	
46	55	P71/KR5	端口 7/键控	
47	56	P70/KR4	端口 7/键控	
48	57	P63/KR3	端口 6/键控	
49	58	P62/KR2	端口 6/键控	
50	59	P61/KR1	端口 6/键控	
51	60	P60/KR0	端口 6/键控	
52	61	P53	端口 5	
53	62	P52	端口 5	
54	63	P51	端口 5	
55	64	P50	端口 5	
56	1	P43	端口 4	
57	2	P42	端口 4	
58	3	P41	端口 4	
59	4	P40	端口 4	

（续）

引脚号		引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
DIP	QFP			
60	5	P33	端口 3	μPD75028 为微电脑控制器，采用 64 引脚 DIP 与 QFP，其封装及内部框图如图 8-40 所示
61	6	P32	端口 3	
62	7	P31	端口 3	
63	8	P30	端口 3	
64	9	V_{SS}	地	

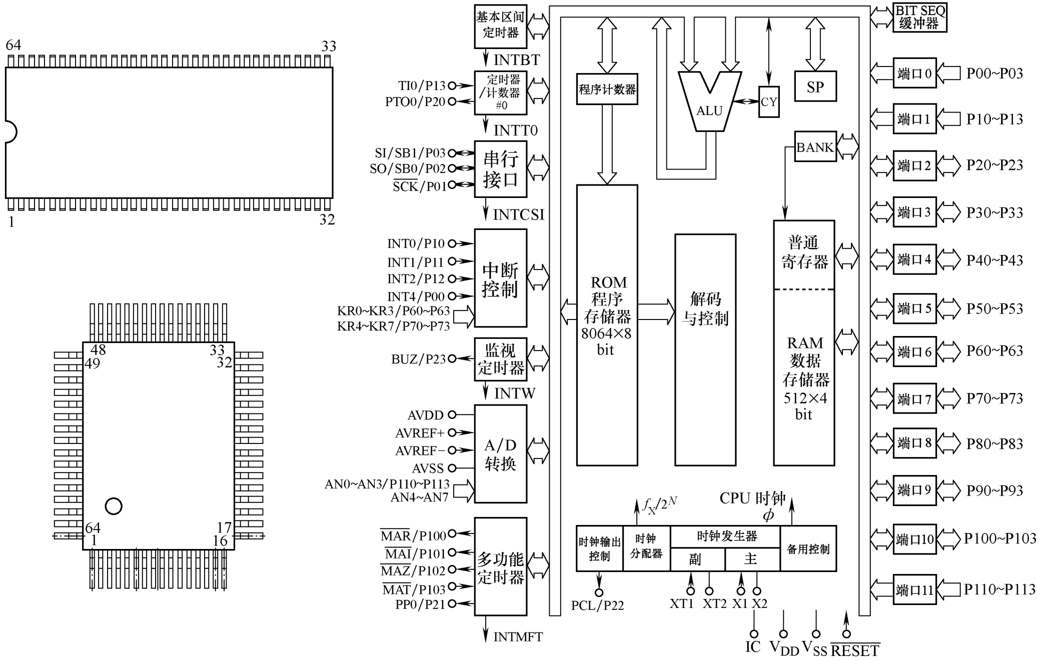


图 8-40 μPD75028 封装形式及内部框图

【问答 4】 手机常用集成电路及其详细技术资料有哪些？

（1）AD6426

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备 注
1	USCRI(MONCLK)	来电硬件指示信号	AD6426 是美国模拟器件公司生产的 GSM 基带处理器，可完成全 V.42bis 压缩，14.4kbit/s 数据信道和全速率甚至增强型全速率语音编解码，采取 20mm×20mm 薄四方型扁平封装和 13mm×13mm 球栅阵列，V_{DD} 范围为 2.4~3.3V，工作温度范围为 −25~85℃
2	USCRX(MONRX)	来电接收硬件指示信号	
3	USCTX(MONTX)	来电发射硬件指示信号	
4	USCCTS(ADD20)	硬件握手信号(清除发送信号)	
5	USCRTS(GPIO9)	硬件握手信号(准备发送信号)	
6	GPO10(GPIO8)	普通数据输出	
7	ADD19	地址信号 19	
8	ADD18	地址信号 18	
9	ADD17	地址信号 17	
10	ADD16	地址信号 16	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
11	ADD15	地址信号 15	
12	ADD14	地址信号 14	
13	ADD13	地址信号 13	
14	ADD12	地址信号 12	
15	ADD11	地址信号 11	
16	GND	地	
17	V_{DD}	电源	
18	ADD10	地址信号 10	
19	ADD9	地址信号 9	
20	BOOTCODE(GND)	地	
21	ADD8	地址信号 8	
22	ADD7	地址信号 7	
23	ADD6	地址信号 6	
24	ADD5	地址信号 5	
25	ADD4	地址信号 4	
26	ADD3	地址信号 3	
27	ADD2	地址信号 2	
28	ADD1	地址信号 1	
29	ADD0	地址信号 0	
30	RAMCS	存储器片选信号	
31	GND	地	
32	V_{DD}	电源	
33	ROMCS	存储器片选信号	AD6426 是美国模拟器件公司生产的 GSM 基带处理器，可完成全 V.42bis 压缩，14.4kbit/s 数据信道和全速率甚至增强型全速率语音编解码，采取 20mm×20mm 薄四方型扁平封装和 13mm×13mm 球栅阵列，V_{DD}范围为 2.4～3.3V，工作温度范围为－25～85℃
34	DATA15	数据信号 15	
35	DATA14	数据信号 14	
36	DATA13	数据信号 13	
37	DATA12	数据信号 12	
38	DATA11	数据信号 11	
39	DATA10	数据信号 10	
40	DATA9	数据信号 9	
41	DATA8	数据信号 8	
42	RD	系统控制数据写信号	
43	GND	地	
44	V_{DD}	电源	
45	UBS(HWR)	主要写信号	
46	LBS(LWR)	次要写信号	
47	DATA7	数据信号 7	
48	DATA6	数据信号 6	
49	DATA5	数据信号 5	
50	DATA4	数据信号 4	
51	DATA3	数据信号 3	
52	DATA2	数据信号 2	
53	DATA1	数据信号 1	
54	DATA0	数据信号 0	
55	GND	地	
56	V_{DD}	电源	
57	FLASHPWD	闪速存储器密码	
58	WR(GPIO2)	系统控制器数据读信号	
59	GND	地	
60	V_{DD}	电源	
61	GPIO1	普通数据信号输入与输出	
62	GPIO0	普通数据信号输出与输出	

（续）

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
63	SIMSUPPLY	SIM 电源	AD6426 是美国模拟器件公司生产的 GSM 基带处理器，可完成全 V.42bis 压缩，14.4kbit/s 数据信道和全速率甚至增强型全速率语音编解码，采取 20mm×20mm 薄四方型扁平封装和 13mm×13mm 球栅阵列，V_{DD}范围为 2.4～3.3V，工作温度范围为 -25～85℃
64	SIMPROG	SIM 总线地址选择	
65	SIMRESET	SIM 复位	
66	SIMDATAIP	SIM 卡数据输入	
67	SIMDATAOP	SIM 卡数据输出	
68	SIMCLK	SIM 时钟信号	
69	SIMCARD	SIM 信道分配与路由选择数据	
70	TCK	测试时钟	
71	TMS	测试模式	
72	TDO	测试数据输出	
73	TDI	测试数据输入	
74	JTAGEN	熔丝位接口	
75	E^2PROMEN	模式初始化	
76	E^2PROMCLK	时钟初始化	
77	E^2PROMDATA	数据初始化	
78	GND	地	
79	V_{DD}	电源	
80	VSDO	发送数字信号	
81	VSFS	发送同步信号	
82	VSDI	接收数字信号	
83	VSCLK	时钟信号	
84	VBCRESET	复位	
85	RXON	接收启闭信号	
86	CLKOUT	时钟信号输出	
87	BSDO	发送启闭信号	
88	BSOFS	发送同步信号	
89	BSIFS	接收同步信号	
90	BSDI	接收启闭信号	
91	BSCLK	时钟信号	
92	ASCLK	时钟信号	
93	ASDI	接收数字音频信号	
94	ASOFS	接收同步信号	
95	ASDO	用户定义的 I/O 口	
96	TXPHASE	发射峰值相位	
97	GPIO2（CPPWD）	普通数据信号	
98	V_{DD}（GND）	电源	
99	GND（VDD）	地	
100	OSCIN（SAMCS）	振荡输入	
101	OSCOUT（CPFS）	振荡输出	
102	VDDRTC（CPDO）	电源	
103	PWRON（CPDI）	电源控制	
104	SYNTHEN1	编码合成	
105	SYNTHEN0	编码合成	
106	SYNTHDATA	合成数据	
107	SYNTHCLK	合成时钟	
108	AGCA	自动增益控制	
109	AGCB	自动增益控制	
110	TXPA	发射功率放大	
111	CALIBRATE RADIO	数字无线信号输入	
112	RADIOPWRCTL	待机电压控制	
113	TX ENABLE	发射使能	
114	GND	地	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
115	CLKIN	时钟信号输入	AD6426 是美国模拟器件公司生产的 GSM 基带处理器，可完成全 V. 42bis 压缩，14. 4kbit/s 数据信道和全速率甚至增强型全速率语音编解码，采取 20mm × 20mm 薄四方型扁平封装和 13mm × 13mm 球栅阵列，V_{DD} 范围为 2. 4 ~ 3. 3V，工作温度范围为 −25 ~ 85℃
116	V_{DD}	电源	
117	GPIO7	普通数据输入	
118	GPIO6	普通数据输入	
119	GPIO5	普通数据输入	
120	GPIO4	普通数据输入	
121	GPIO3	普通数据输入	
122	LCDCTL	LCD 电压控制	
123	DISPLAY CS	显示驱动片选	
124	BACK LIGHT	背光控制	
125	V_{DD}	电源	
126	GND	地	
127	OSC13MON(GPPWRCTL)	13MHz 振荡信号	
128	GPCS	同步片选	
129	KEYPADCCL3	键盘行 3	
130	KEYPADCCL2	键盘行 2	
131	KEYPADCCL1	键盘行 1	
132	KEYPADCCL0	键盘行 0	
133	GND	地	
134	KEYPADROW5	键盘列 5	
135	KEYPADROW4	键盘列 4	
136	KEYPADROW3	键盘列 3	
137	KEYPADROW2	键盘列 2	
138	KEYPADROW1	键盘列 1	
139	KEYPADROW0	键盘列 0	
140	V_{DD}	电源	
141	RESET	复位	
142	IRQ6	中断请求	
143	GPIO8(BOOTCODE)	通用输入/输出	
144	GPIO9(H8MODE)	通用输入/输出	

（2） ADP3402

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	VBAT	电池电压输入	ADP3402 为 GSM 电源管理系统，V_{CC} 范围为 2. 4 ~ 2. 5V，VCCA 范围为 2. 71 ~ 2. 82V，工作温度范围为 −20 ~ 85℃
2	V_{CC}	数字电源	
3	PWRONKEY	电源开关	
4	ANALOGON	VTCXO 使能	
5	PWRONIN	供 CPU 的电源	
6	POWX	控制电源输出	
7	CHRON	充电器输入	
8	VRTC	实时供电或电池供电	
9	CAP −	外接电容	
10	SIMBAT	SIM 卡电源	
11	DATAIO	数据输入/输出	
12	RESETIN	复位信号	
13	CLKIN	时钟输入	
14	SIMGND	接地	
15	I/O	输入/输出	
16	RST	重新设置	
17	SIMPROG	VSIM 编程	
18	SIMON	使能	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
19	CLK	时钟信号	ADP3402为GSM电源管理系统，V_{CC}范围为2.4～2.5V，VCCA范围为2.71～2.82V，工作温度范围为-20～85℃
20	VSIM	SIM电源	
21	CAP +	外接电容	
22	RESCAP	重新设置延时	
23	DGND	数字地	
24	VTCXO	晶体振荡器	
25	RESET	复位	
26	REFOUT	参考电平输出	
27	VCCA	模拟电源	
28	AGND	模拟地	

（3）AWT6106

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	V_{CC}	电源	AWT6106为ANADIGICS公司推出的PCS/CDMA 3.5V/28.5dBm线性功率放大器模块，可用于多模、多频CDMA手机中，支持2.5G CDMA应用，能够在一个小的模块封装内提供高线性和高效率，从而满足CDMA手机对性能的严格要求。AWT6106是3.5V直流供电器件，底板面积为6mm×6mm，高1.6mm，并且泄漏电流极低，其封装形式及内部框图如图8-41所示
2	RF IN	射频信号输入	
3	V_{REF}	基准电压	
4	VMODE	模式控制	
5	V_{CC}	电源	
6	RF OUT	射频输出	
7	GND	地	

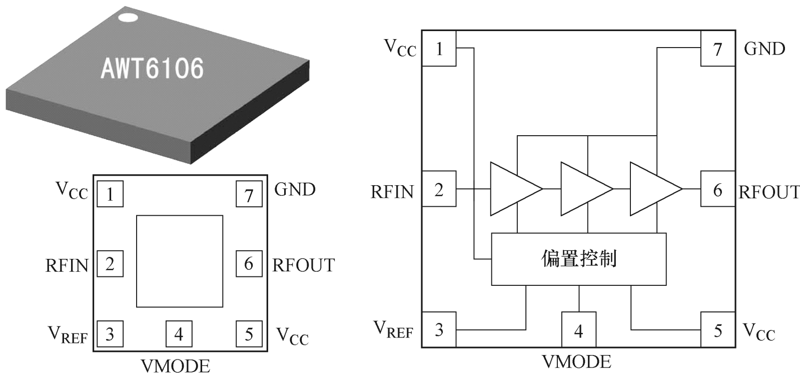


图8-41　AWT6106封装形式及内部框图

（4）CX77133

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	$V_{CC}1$	电源	CX77133为CDMA PCS功率放大器模块，采用6引脚（6mm×6mm×1.5mm）封装，V_{CC}范围为3.2～4.2V，V_{REF}范围为2.95～3.2V，工作频率范围为1850～1910MHz，其封装形式及内部框图如图8-42所示
2	RF IN	射频输入	
3	V_{REF}	基准电压	
4	$V_{CC}2$	电源	
5	RF OUT	射频输出	
6	GND	地	

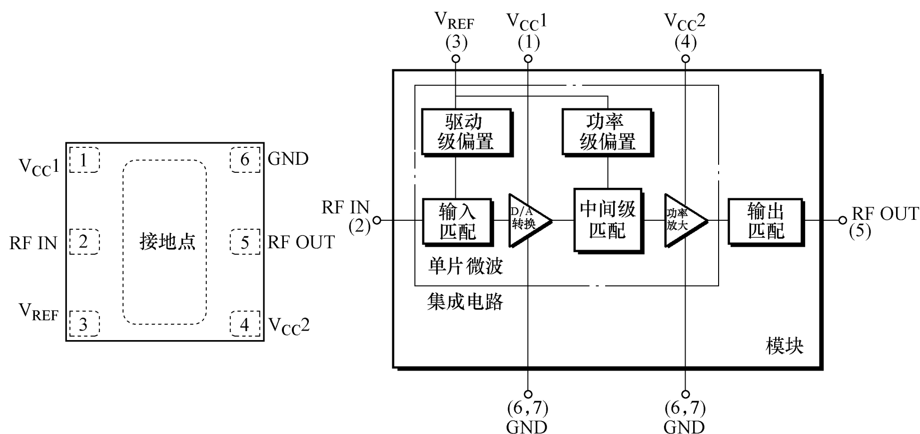


图 8-42　CX77133 封装形式及内部框图

（5）LMX2512

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　注
1	CP OUT	中频锁相环电荷泵输出	LMX2512 为频率合成器，采用 5mm × 5mm × 0.75mm 28 引脚 LLP，工作电压范围为 2.7 ~ 3.3V，周围环境温度范围为 −30 ~ 85℃，贮存温度范围为 −65 ~ 150℃，应用在 PCS CDMA 系统，其封装形式及内部框图如图 8-43 所示
2	NC	空引脚	
3	NC	空引脚	
4	V_{DD}	电源(中频模拟电路)	
5	LE	锁存允许信号	
6	CLK	时钟信号	
7	DATA	数据信号	
8	V_{DD}	电源	
9	NC	空引脚	
10	NC	空引脚	
11	NC	空引脚	
12	NC	空引脚	
13	V_{DD}	电源	
14	V_{DD}	电源	
15	RF OUT	射频输出	
16	V_{CC}	电源	
17	V_{CC}	电源	
18	V_{CC}	电源	
19	LD	锁检测	
20	CE	片使能控制	
21	GND	地	
22	OSC IN	振荡输入	
23	V_{CC}	电源	
24	GND	地	
25	V_{CC}	电源(中频数字电路)	
26	F IN	中频缓冲/预分频器输入	
27	V_{CC}	电源(中频缓冲/预分频器)	
28	NC	空引脚	

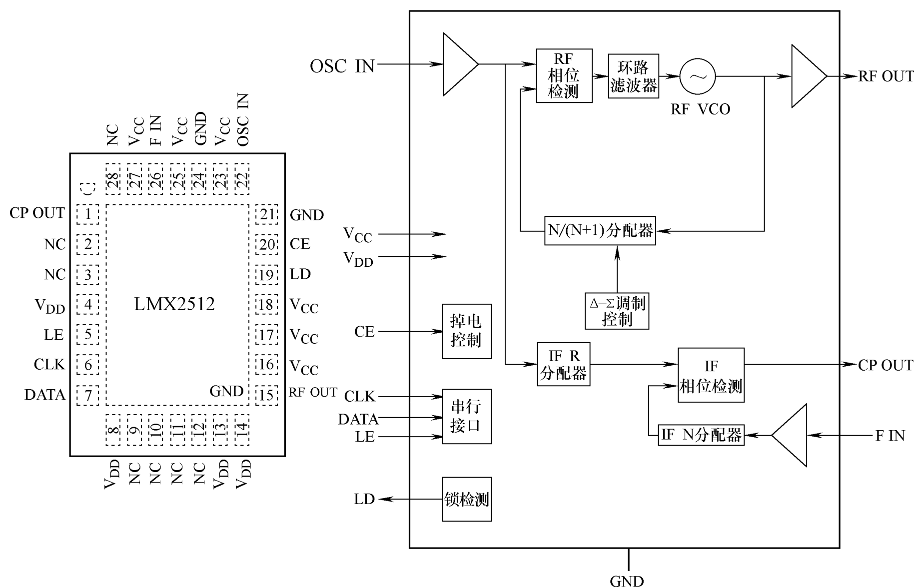


图 8-43　LMX2512 封装形式及内部框图

（6）LRS1341、LRS1342

引脚代码	引脚功能	备　注
A0 ~ A16	地址输入(通用)	LRS1341、LRS1342 为 16Mbit 闪速存储器与 2Mbit SRAM，采用 72 球 FBGA 封装，工作电压范围为 2.7 ~ 3.6V，工作温度范围为 −25 ~ 85℃，其封装形式、主要引脚及内部框图如图 8-44所示
F-A17 ~ F-A19	地址输入(闪速存储器)	
F-$\overline{\text{CE}}$	片使能输入(闪速存储器)	
S-$\overline{\text{CE1}}$, S-$\overline{\text{CE2}}$	片使能输入(SRAM)	
F-$\overline{\text{WE}}$	写使能输入(SRAM)	
S-$\overline{\text{WE}}$	写使能输入(闪速存储器)	
F-$\overline{\text{OE}}$	输出使能输入(闪速存储器)	
S-$\overline{\text{OE}}$	输出使能输入(SRAM)	
S-$\overline{\text{LB}}$	SRAM 字节使能输入(DQ0 ~ DQ7)	
S-$\overline{\text{UB}}$	SRAM 字节使能输入(DQ8 ~ DQ15)	
F-$\overline{\text{RP}}$	复位/掉电(闪速存储器)	
F-$\overline{\text{WP}}$	写保护(闪速存储器)	
F-RY/$\overline{\text{BY}}$	就绪/忙(闪速存储器)	
DQ0 ~ DQ15	数据输入/输出(通用)	
F-V_{CC}	电源(闪速存储器)	
S-V_{CC}	电源(SRAM)	
F-V_{PP}	读/写电源(闪速存储器)	
GND	地	
NC	空引脚	
T1 ~ T5	测试端	

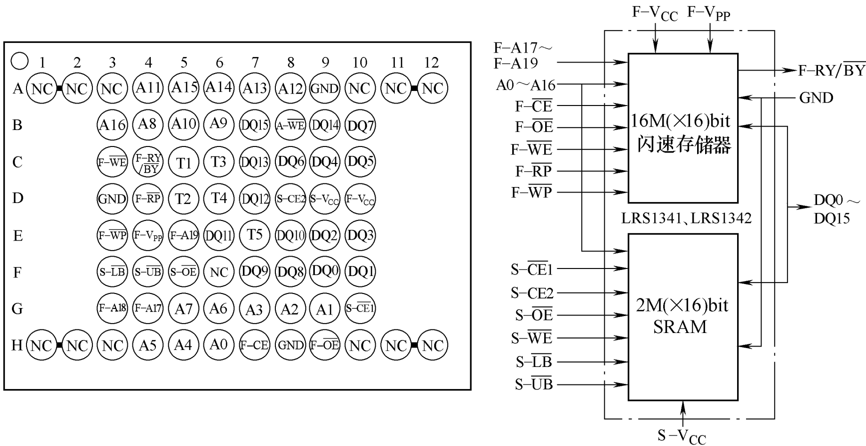


图 8-44　LRS1341、LRS1342 封装形式及内部框图

（7）PCF5077T

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	VS	传感器信号输入	PCF5077T 为功率放大控制器(GSM 与 PCN 系统)，采用 16 引脚 SSOP，工作温度范围为 －40 ~ 85℃，贮存温度范围为 －65 ~ 150℃，VDDA1 范围为 2.7 ~ 6V，VDDA2 范围为 2.7 ~ 6V，其封装形式及内部框图如图 8-45 所示
2	DF	可编程三态输出	
3	VDDA1	电源 1(模拟)	
4	BVS	缓冲传感器信号输出	
5	TRIG	触发信号输入	
6	VDDD	数字电源	
7	$\overline{PD}$	掉电输入(低态有效)	
8	CLK13	13MHz 主时钟输入(低旋转)	
9	STROBE	串行总线选通信号输入	
10	CLK	串行总线时钟信号输入	
11	DATA	串行总线数据信号输入	
12	VSSD	数字地	
13	VSSA	模拟地	
14	VINT(O)	积分输出	
15	VINT(N)	积分反相输入	
16	VDDA2	模拟电源 2	

（8）PF08107B

引脚号	引 脚 代 码	引 脚 功 能	备　　注
1	P_{IN}GSM	GSM 频段射频输入	PF08107B 为功率放大模块，采用铁壳组件封装，可与 PF08122B 功率放大模块基本兼容，其封装形式及内部框图如图 8-46 所示
2	V_{APC}	功率控制输入	
3	V_{DD}1	供电	
4	P_{OUT}GSM	频段射频输出	
5	P_{OUT}DCS	频段射频输出	
6	V_{DD}2	供电	
7	V_{CTL}	工作频段选择	
8	P_{IN}DCS	频段射频输入	

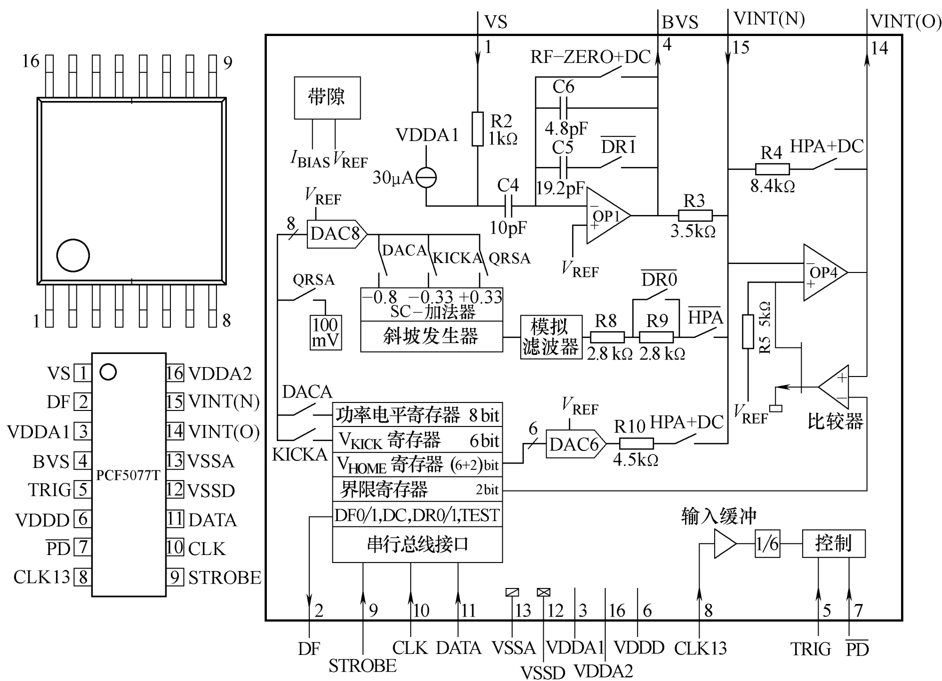


图 8-45 PCF5077T 封装形式及内部框图

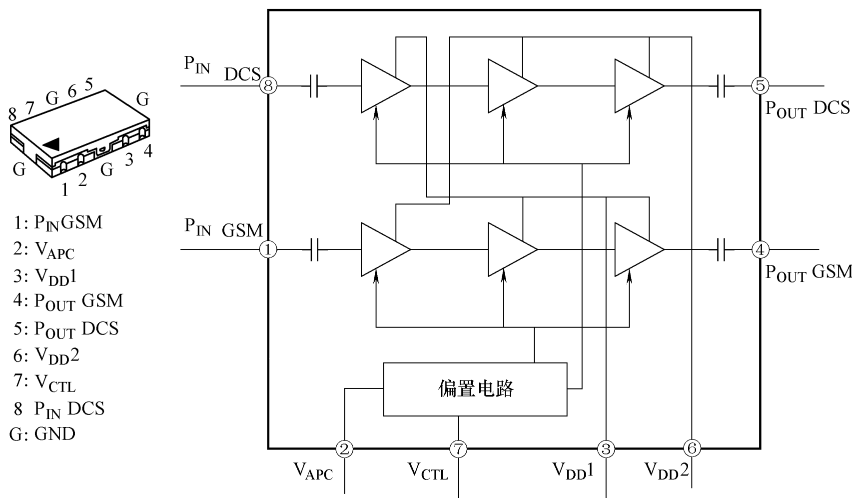


图 8-46 PF08107B 封装形式及内部框图

（9）RDA6216

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	DCS/PCS RF IN	射频输入(DCS/PCS 频段)	RDA6216 是由锐迪科微电子专为 GSM/EDGE 手机推出的一款多频段功率放大模块，其特点有：可以支持 GSM850、EGSM900、DCS1800 和 PCS1900 四个频段；芯片中的功率放大器和控制器分别采用了高稳定性的 InGap/GaAs HBT 工艺和 CMOS 工艺；芯片封装为 6mm×6mm LGA；射频输入/输出端均匹配为 50Ω。GSM/EGSM 频段静态电流为 150mA，DCS/PCS 频段静态电流为 85mA；用于 GSM 模式时，其关键指标功率附加效率分别为 50%（GSM/EGSM）和 55%（DCS/PCS）；支持低电源电压（3.2～4.5V）。其封装形式及内部框图如图 8-47 所示
2	BANDS	频段选择（GSM/EGSM 与 DCS/PCS）	
3	TXENA	控制整个芯片模块的开关	
4	VCCCT	电源	
5	VMODE	模式选择(GSM/EDGE)	
6	VRAMP	射频输出功率控制	
7	GSM/EGSM RFIN	射频输入(GSM/EGSM 频段)	
8	GSM/EGSM RFOUT	射频输出(GSM/EGSM 频段)	
9	DCS/PCS RFOUT	射频输出(DCS/PCS 频段)	

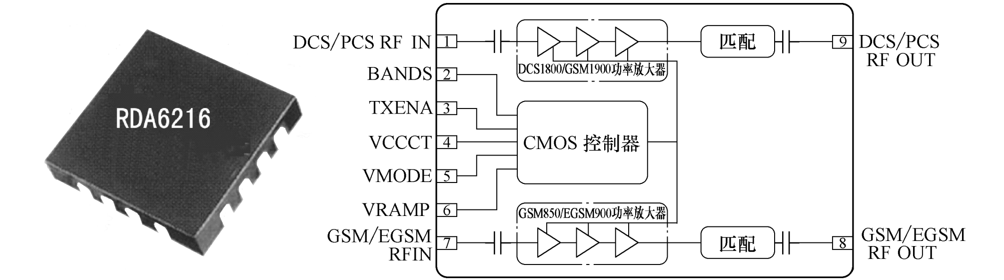


图 8-47　RDA6216 封装形式及内部框图

（10）RF3163

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
1	NC	空引脚	RF3163 为威讯联合半导体(RFMD)公司推出的一款高性能 GaAs HBT CDMA 功率放大模块，采用 16 引脚 QFN（3mm×3mm×0.9mm）封装，在 28dBm 时为实现手机最长的可能通话时间以及最小的系统失真，提供了 41% 的高效率和 −51dBc 的线性，工作频率范围为 824～849MHz，工作温度范围为 −30～110℃，贮存温度范围为 −40～150℃，其封装形式及内部框图如图 8-48 所示
2	VREG	稳压(放大器偏置电路)	
3	VMODE	模式选择	
4	RF IN	射频输入	
5	$V_{CC}1$	电源	
6	NC	空引脚	
7	NC	空引脚	
8	GND	地	
9	$V_{CC}2$	电源	
10	$V_{CC}2$	电源	
11	$V_{CC}2$	电源	
12	RF OUT	射频输出	
13	NC	空引脚	
14	NC	空引脚	
15	NC	空引脚	
16	NC	空引脚	

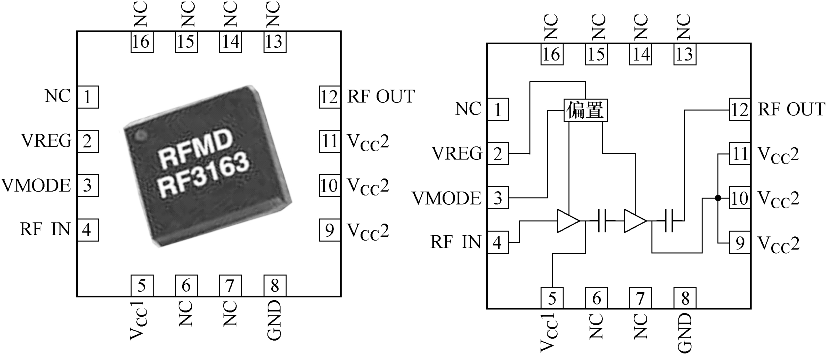


图 8-48 RF3163 封装形式及内部框图

(11) S1M8656A

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	FMCLK	FM ADC 时钟输入	S1M8656A 为 CDMA/AMPS 双重模式中频/基带集成电路,采用 48 引脚 LQFP 与 BCC 封装,工作温度范围为 -30 ~ 85℃,贮存温度范围为 2.7 ~ 3.6V,其封装形式及内部框图如图 8-49 所示
2	FMSTB	FM 选通脉冲输入	
3	GND	地	
4	V_{CC}	电源	
5	GND	地	
6	V_{CC}	电源	
7	RAGC CONT	AGC 增益控制输入	
8	GND	地	
9	FRX IF1	FM 中频输入端	
10	FRX IF2	FM 中频输入端	
11	CRX IF1	CDMA 中频输入端	
12	CRX IF2	CDMA 中频输入端	
13	GND	地	
14	V_{CC}	电源	
15	V_{CC}	电源	
16	GND	地	
17	V_{CC}	电源	
18	NC	空引脚	
19	GND	地	
20	V_{CC}	电源	
21	RXVCO T1	非常敏感的终端(连接到振荡本谐振电路)	
22	RXVCO T2	非常敏感的终端(连接到振荡本谐振电路)	
23	GND	地	
24	V_{CC}	电源	
25	RXVCO OUT	接收锁相环压控振荡输出	
26	SEN	输入允许/不允许 SPI 总线控制	
27	O OFS	控制直流输入	
28	I OFS	控制直流输入	
29	SLOTB	收发插槽模式(在 CDMA 的睡眠模式或 FM 接收模式时该引脚电压变得很低)	
30	IDLEB/STB	选通输入与允许 3 线串行控制输入	
31	FMB/DATA	输入和输出数据与允许 3 线串行控制输入	
32	SLEEPB/CLK	输入时钟与允许 3 线串行控制输入	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
33	NC	空引脚	S1M8656A 为 CDMA/AMPS 双重模式中频/基带集成电路，采用 48 引脚 LQFP 与 BCC 封装，工作温度范围为 -30 ~ 85℃，贮存温度范围为 2.7 ~ 3.6V，其封装形式及内部框图如图 8-49 所示
34	GND	地	
35	V_{CC}	电源	
36	TCXO	频率参考输入端（连接到 VCTCXO 输出）	
37	TCXO/N	分割输出的 TCXO 频率参考输入	
38	CHIPx8	CHIPx8 时钟输出端	
39	RXQD3	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
40	RXQD2	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
41	RXQD1	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
42	RXQD0	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
43	GND	地	
44	V_{DD}	电源	
45	RXID3	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
46	RXID2	CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
47	FMRID/RXID1	射频数据输入/CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	
48	FMRQD/RXID0	射频数据输出 CDMA 的 A/D 转换数字输出（连接到调制解调器数据输入引脚）	

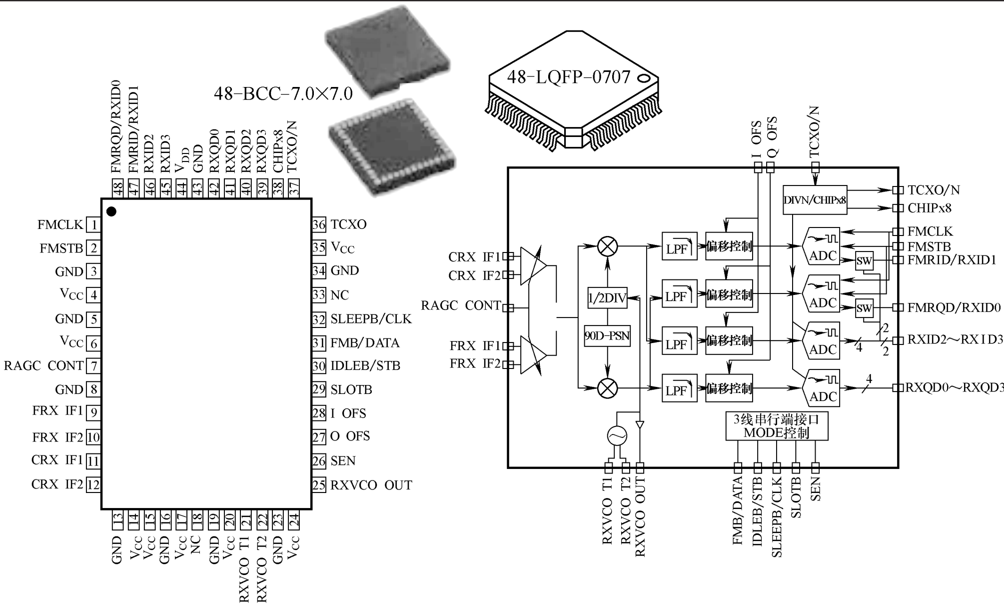


图 8-49　S1M8656A 封装形式及内部框图

(12) Si4113

引脚号		引脚代码	引脚功能	备注
Si4113BM	Si4113BT			
1	—	GNDR	射频模拟电路地	Si4113为双频射频综合器,其特点有:双RF和单IF频率合成器,RF1 VCO范围为900~1800MHz,RF2 VCO范围为750~1500MHz,IF输出范围为62.5~1000MHz;全集成VCO,可编程回路滤波器;1μA待机电流,18mA供电电流;2.7~3.6V工作电压范围;采用28引脚TSSOP(Si4113BM)与24引脚MLP(Si4113BT)
2	4	RFLD	电感连接至射频2压控振荡	
3	5	RFLC	电感连接至射频2压控振荡	
4	6	GNDR	射频模拟电路地	
5	7	RFLB	电感连接至射频1压控振荡	
6	8	RFLA	电感连接至射频1压控振荡	
7	9	GNDR	射频模拟电路地	
8	10	GNDR	射频模拟电路地	
9	—	GNDR	射频模拟电路地	
10	11	RFOUT	射频输出	
11	12	VDDR	射频模拟电路电源	
12	13	AUXOUT	辅助输出	
13	14	PWDNB	掉电输入	
14		GNDD	数字电路地	
15	15	XIN	基准频率放大器输入	
16	16	GNDD	数字电路地	
17	17	VDDD	数字电路电源	
18	18	GNDD	数字电路地	
19	19	GNDD	数字电路地	
20	20	GNDD	数字电路地	
21	21	GNDD	中频模拟电路地	
22	22	GNDD	中频模拟电路地	
23	—	GNDD	数字电路地	
24	23	VDDD	中频模拟电路电源	
25	24	SENB	使能串行端口输入	
26	1	SCLK	串行时钟输入	
27	2	SDATA	串行数据输入	
28	3	GNDR	射频模拟电路地	

(13) SKY74137

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	$V_{CC}1$	电源	SKY74137为射频收发器,适合于多频段GSM、GPRS和EDGE应用。采用40引脚(6mm×6mm)封装,电源电压范围为3.1~4.5V,工作温度范围为-40~95℃,贮存温度范围为-50~125℃,最大功率耗散为600mW。GSM850接收频带为869MHz,EGSM900接收频带范围为925~960MHz,DCS1800接收频带范围为1805~1880MHz,PCS1900接收频带范围为1930~1990MHz。其封装形式及内部框图如图8-50所示
2	TXENA	发射使能	
3	VPC	PA输出	
4	850LNA_N	反相低噪声放大器输入(850MHz)	
5	850LNA_P	正相低噪声放大器输入(850MHz)	
6	900LNA_N	反相低噪声放大器输入(900MHz)	
7	900LNA_P	正相低噪声放大器输入(900MHz)	
8	1800LNA_N	负相低噪声放大器输入(1800MHz)	
9	1800LNA_P	正相低噪声放大器输入(1800MHz)	
10	1900LNA_N	反相低噪声放大器输入(1900MHz)	
11	1900LNA_P	正相低噪声放大器输入(1900MHz)	
12	RXENA	接收使能	
13	$V_{CC}4$	电源	
14	TXRFIN	发射反馈输入	
15	VAPC	VGA增益控制输入	
16	COMPP	正相点	
17	COMPN	反相点	
18	LPFADJ	接收器低通带宽调节	
19	13MHZ_26MHZ	选择13MHz或26MHz输出	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
20	XTUNE	晶体振荡器变容控制	SKY74137 为射频收发器，适合于多频段 GSM、GPRS 和 EDGE 应用。采用 40 引脚（6mm × 6mm）封装，电源电压范围为 3.1 ~ 4.5V，工作温度范围为 −40 ~ 95℃，贮存温度范围为 −50 ~ 125℃，最大功率耗散为 600mW。GSM850 接收频带为 869MHz，EGSM900 接收频带范围为 925 ~ 960MHz，DCS1800 接收频带范围为 1805 ~ 1880MHz，PCS1900 接收频带范围为 1930 ~ 1990MHz。其封装形式及内部框图如图 8-50 所示
21	XTAL	晶体振荡器外部引用	
22	$V_{CC}2$	电源	
23	DATAIN	数据输入（串行接口）	
24	LATCHENABLE	锁存使能（串行接口）	
25	CLK	时钟输入（串行接口）	
26	SXENA	合成器使能	
27	CHIPENA	主使能（ALL LDOS）	
28	NC	空引脚	
29	NC	空引脚	
30	NC	空引脚	
31	NC	空引脚	
32	$V_{CC}3$	电源	
33	LOMON	监控 UHF VCO 信号	
34	VDIGENA	LDO 使能（串行接口与寄存器）	
35	IP/TX_IP	正相 I 信道	
36	IM/TX_IM	反相 I 信道	
37	QM/TX_QM	反相 Q 信道	
38	QP/TX_QP	正相 Q 信道	
39	TXLB	发射 VCO 低频带输出	
40	TXHB	发射 VCO 高频带输出	

图 8-50　SKY74137 封装形式及内部框图

（14）TQM7M4014

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	DCS/PCS-IN	射频输入(DCS/PCS)	TQM7M4014 为三频带 GSM/GPRS Class 12 功率放大器模块，具有内部功率控制，工作电压范围为 2.9～4.5V，效率高，E-GSM 频带为 55%，DCS 频带为 50%，PCS 频带为 48%，频带选择、功率控制输入和 CMOS 电平兼容，50Ω 输入/输出阻抗，尺寸为 10mm × 7mm × 1.4mm，可用在手机中，其封装形式及内部框图如图 8-51 所示
2	BAND SELECT	频段选择电压	
3	TX ENABLE	发射使能	
4	VBATT	电池电压	
5	VREG	稳压输入	
6	VRAMP	DAC 电压输入	
7	CELL/GSM IN	射频输出(GSM850/900)	
8	$V_{CC}2$	电源	
9	NC	空引脚	
10	NC	空引脚	
11	CELL/GSM-OUT	射频输出(GSM850/900)	
12	NC	空引脚	
13	NC	空引脚	
14	V_{CC}	电源	
15	NC	空引脚	
16	NC	空引脚	
17	DCS/PCS-OUT	射频输出(DCS/PCS)	
18	NC	空引脚	
19	NC	空引脚	
20	$V_{CC}2$	电源	

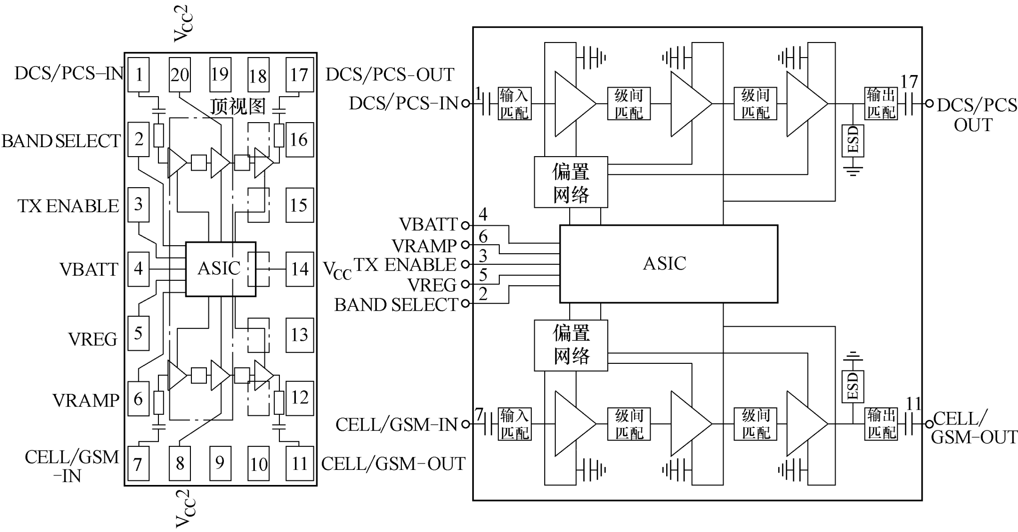


图 8-51　TQM7M4014 封装形式及内部框图

（15）TRF3702

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	GND	地	同下
2	GND	地	
3	GND	地	
4	LO	本振输入	
5	GND	地	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
6	V_{CC}	电源	TRF3702 为射频正交调制器，其特点有：可将其转换为最高 2.5GHz 的 RF 信号；输出电平为 7dBm，背景噪声特性为 −156dBm/Hz；采用 16 引脚 QFN（4mm × 4mm）封装；V_{CC} 范围为 4.5 ~ 5.5V；输入频率范围为 1500 ~ 2500MHz，其封装形式及内部框图如图 8-52 所示
7	PWD	掉电	
8	RF OUT	射频输出	
9	GND	地	
10	V_{CC}	电源	
11	GND	地	
12	GND	地	
13	QVIN	正交（Q）信号输入	
14	IVIN	同相（I）信号输入	
15	IREF	同相（I）参考电压或差分输入	
16	QREF	正交（Q）参考电压或差分输入	

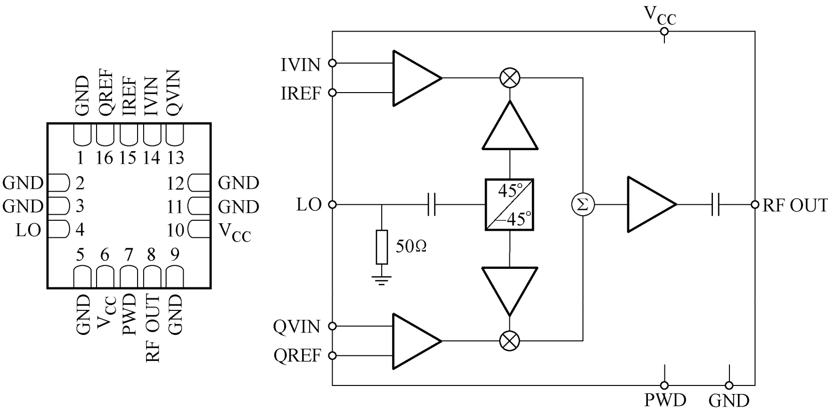


图 8-52　TRF3702 封装形式及内部框图

（16）UAA3535HL

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	TXCPO	发射调制回路 GSM 电荷泵输出	UAA3535HL 为低功率 GSM/DCS/PCS 三频射频收发器芯片，采用 48 引脚（7mm × 7mm × 1.4mm）LQFP，周围环境温度范围为 −30 ~ 70℃，贮存温度范围为 −40 ~ 150℃，其封装形式及内部框图如图 8-53 所示
2	V_{CC}（TXCP）	电源（发射调制回路电荷泵）	
3	TXIFA	发射中频测试	
4	IFGND1	地（中频）	
5	TSTO	测试模式输出	
6	V_{CC}1（IF）	电源（中频）	
7	IA	I 信道 A 基带输入/输出	
8	IB	I 信道 B 基带输入/输出	
9	QA	Q 信道 A 基带输入/输出	
10	QB	Q 信道 B 基带输入/输出	
11	RXON	接收模式控制输入	
12	TXON	发射模式控制输入	
13	IFTUNE	发射中频压控振荡调谐输入	
14	V_{CC}2（IF）	电源（中频）	
15	IFGND2	地（中频）	
16	DATA	3 线总线数据输入	
17	CLK	3 线总线时钟输入	
18	$\overline{E}$	3 线总线使能控制输入（低态有效）	
19	V_{CC}（IFCP）	电源（发射中频电荷泵）	
20	IFCPO	发射中频电荷泵输出	
21	IFCPGND	地（发射中频电荷泵）	
22	REFIN	合成器参考输入	
23	RFCPGND	地（射频电荷泵）	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备 注
24	RFCPO	射频电荷泵输出	UAA3535HL 为低功率 GSM/DCS/PCS 三频射频收发器芯片，采用 48 引脚（7mm × 7mm × 1.4mm）LQFP，周围环境温度范围为 −30 ~ 70℃，贮存温度范围为 −40 ~ 150℃，其封装形式及内部框图如图 8-53 所示
25	SYNON	合成模式控制输入	
26	V_{CC}（RFCP）	电源（射频电荷泵）	
27	V_{CC}（SYN）	电源（合成器）	
28	SYNGND	地（合成器）	
29	RFLOGND	地（射频本振）	
30	RFLOIA	射频本振输入 A	
31	RFLOIB	射频本振输入 B	
32	V_{CC}（RFLO）	电源（射频本振）	
33	IFCQB	接收中频 Q 信道测试 B	
34	IFCQA	接收中频 Q 信道测试 A	
35	IFCIB	接收中频 I 信道测试 B	
36	IFCIA	接收中频 I 信道测试 A	
37	V_{CC}（RF）	电源（射频前端与发射调制回路）	
38	RFGND1	地（射频前端与发射调制回路）	
39	GSMIA	接收器 GSM 射频输入 A	
40	GSMIB	接收器 GSM 射频输入 B	
41	RFGND2	地（射频前端与发射调制回路）	
42	DCSPCSIA	接收器 DCS/PCS 射频输入 A	
43	DCSPCSIB	接收器 DCS/PCS 射频输入 B	
44	RFGND3	地（射频前端与发射调制回路）	
45	TXRFI	射频发射压控振荡输入	
46	RFGND4	地（射频前端与发射调制回路）	
47	EXTRES	参考电阻（发射调制回路）	
48	TXCPGND	地（发射调制回路电荷泵）	

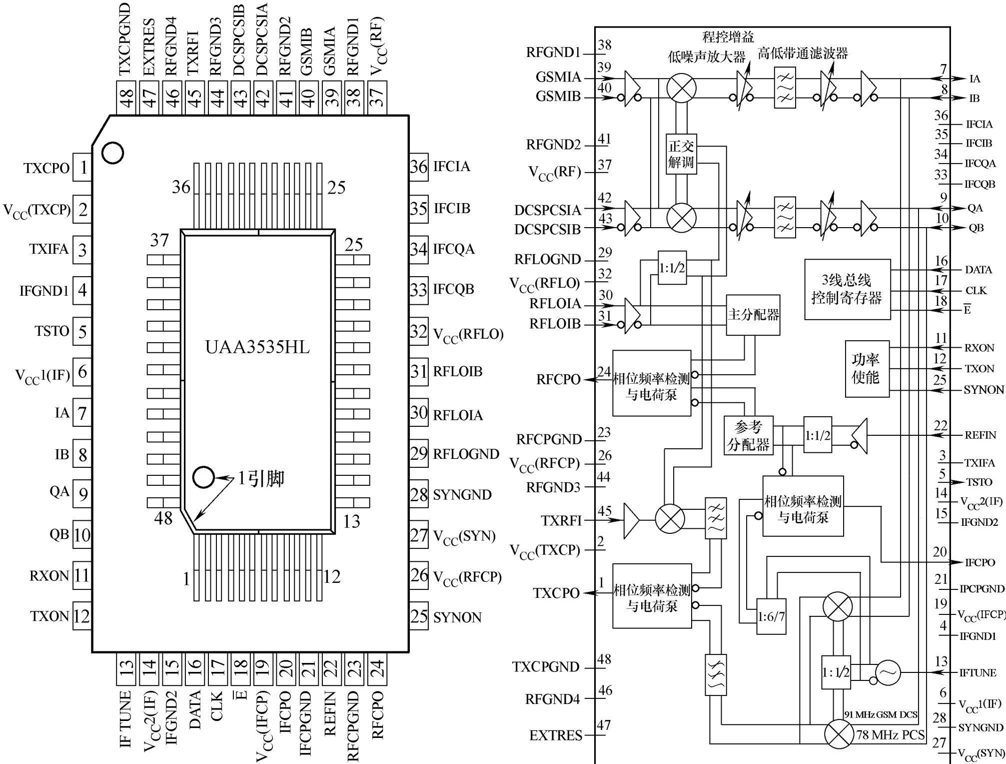


图 8-53　UAA3535HL 封装形式及内部框图

【问答 5】 微波炉常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

（1）74LS373

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	OC IN	允许信号输入	—	该集成电路为锁存器,采用 20 引脚封装,其内部框图如图 8-54 所示
2	Q1	锁存信号输出	2.50	
3	D1	锁存信号输入	2.38	
4	D2	锁存信号输入	2.50	
5	Q2	锁存信号输出	2.71	
6	Q3	锁存信号输出	3.00	
7	D3	锁存信号输入	2.50	
8	D4	锁存信号输入	1.60	
9	Q4	锁存信号输出	2.38	
10	GND	地	0	
11	CLK IN	时钟信号输入	0.50	
12	Q5	锁存信号输出	2.58	
13	D5	锁存信号输入	2.30	
14	D6	锁存信号输入	2.50	
15	Q6	锁存信号输出	2.51	
16	Q7	锁存信号输出	2.38	
17	D7	锁存信号输入	1.80	
18	D8	锁存信号输入	2.30	
19	Q8	锁存信号输出	2.58	
20	V_{CC}	电源引脚	5.20	

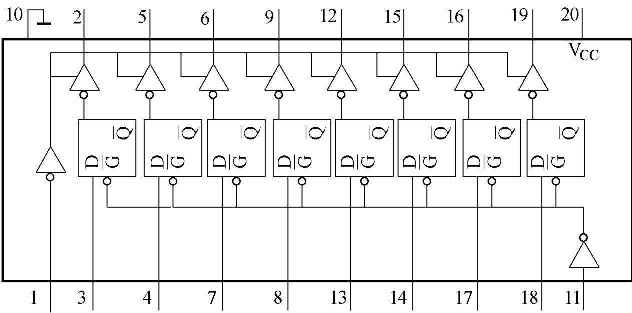


图 8-54　74LS373 内部框图

（2）74LS393

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻($R+/R-$)/kΩ	备　注
1	A1	计数信号	10.61/4.38	该集成电路为微波炉二进制计数器,采用 14 引脚封装
2	CLEAR1	计数信号	3.71/2.90	
3	QA1	计数信号	∞/4.49	
4	QB1	计数信号	∞/4.38	
5	QC1	计数信号	∞/4.38	
6	QD1	计数信号	∞/4.38	
7	GND	地	0/0	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
8	QD2	计数信号	∞/4.38	该集成电路为微波炉二进制计数器，采用14引脚封装
9	QC2	计数信号	∞/4.20	
10	QB2	计数信号	∞/4.38	
11	QA2	计数信号	∞/4.49	
12	CLEAR2	计数信号	3.71/2.89	
13	A2	计数信号	9.10/4.58	
14	V_{CC}	电源	0.22/0.22	

（3）74LS74

引脚号	引脚代码	引脚功能	电阻（$R+/R-$）/kΩ	备　　注
1	CLR1	复位信号	9.10/4.38	该集成电路为微波炉双D触发器，采用14引脚封装
2	D1	触发信号	∞/4.71	
3	CK1	时钟信号	9.10/4.91	
4	PR1	控制	∞/4.68	
5	Q1	同相位输出	3.71/3.00	
6	$\overline{Q1}$	反相位输出	∞/6.28	
7	GND	地	0/0	
8	$\overline{Q2}$	反相位输出	∞/6.28	
9	Q2	同相位输出	3.71/3.00	
10	PR2	控制	0.21/0.21	
11	CLK2	时钟信号	∞/4.20	
12	D2	触发信号	0.33/0.33	
13	CLR2	复位信号	9.10/4.38	
14	V_{CC}	电源	0.21/0.21	

（4）ADC0832

引脚号		引脚代码	引脚功能	备　　注
14引脚号	8引脚号			
1	1	$\overline{CS}$	片选	该集成电路为微波炉A/D转换器，采用8引脚、14引脚DIP，其内部框图如图8-55所示
2		NC	空引脚	
3	2	CH0	模拟输入信道0	
4		NC	空引脚	
5	3	CH1	模拟输入信道1	
6		NC	空引脚	
7	4	GND	地	
8	5	DI	数据信号输入	
9		NC	空引脚	
10	6	DO	数据信号输出	
11		NC	空引脚	
12	7	CLK	芯片时钟输入	
13		NC	空引脚	
14	8	V_{CC}（VREF）	电源	

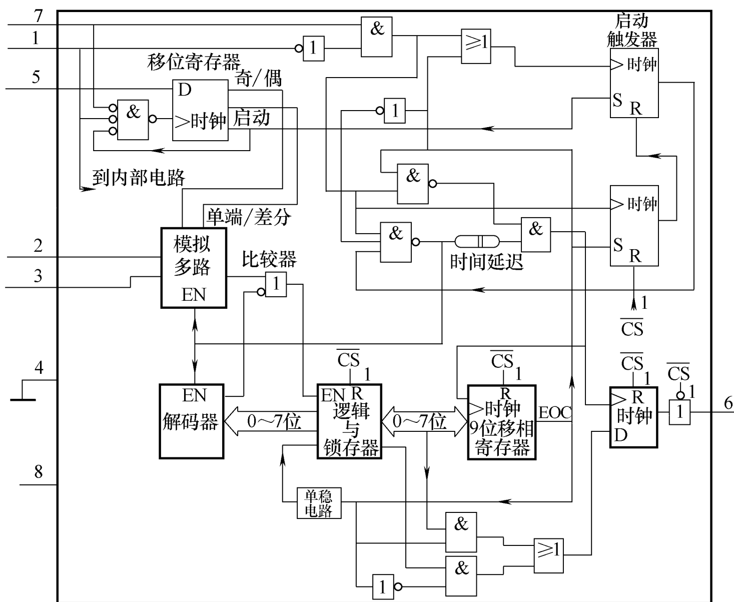


图 8-55　ADC0832 内部框图

（5）AN6652

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	V_{CC}	电源引脚	5.00	该集成电路为微波炉电动机稳速控制芯片，采用单列 4 引脚封装，其内部框图如图 8-56 所示
2	V_{REF}	参考电压	—	
3	GND	地	0	
4	COMP IN	比较信号输入	—	

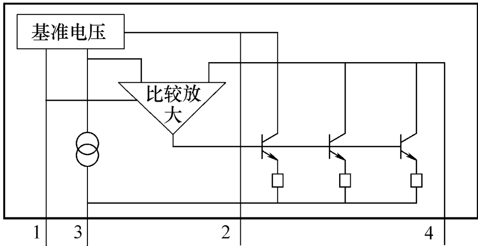


图 8-56　AN6652 内部框图

（6）HD404052 系列、HD404054 系列、HD404092 系列、HD404094 系列

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
FP-44A	DP-42S			
1	6	RE0/VC_{REF}	输入/参考电压	同下
2	7	$\overline{TEST}$	工厂测试	
3	8	OSC1	振荡器	

（续）

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
FP-44A	DP-42S			
4	9	OSC2	振荡器	该系列集成电路为微控制器，它们的封装如下：采用 FP-44A（HD404052H、HD404092H、HD40A4052H、HD404054H、HD404094H、HD40A4054H、HD4074054H、HD4074094H）与 DP-42S（HD404052S、HD404092S、HD40A4052S、HD404054S、HD404094S、HD40A4054S、HD4074054S、HD4074094S）封装，HD4074054S 采用 DP-42S 封装应用在安宝路品牌 MB-23 型微波炉上
5	10	$\overline{\text{RESET}}$	复位	
6	11	GND	地	
7	12	D0	输入	
8	13	D1	输入	
9	14	D2	输入	
10	15	D3	输入	
11	16	D4	输入	
12	17	D5	输入	
13	18	D6	输入	
14	19	D7	输入	
15	20	D8	输入	
16	21	D9	输入	
17	22	D12/$\overline{\text{STOPC}}$	输入/停止模式与主动模式输入	
18	23	D13/$\overline{\text{INT0}}$	输入/外部中断输入	
19	24	R00/$\overline{\text{INT1}}$	输入与输出/外部中断输入	
20	25	R10	输入与输出	
21	26	R11	输入与输出	
22	—	NC	空引脚	
23	27	R12	输入与输出	
24	28	R13	输入与输出	
25	29	R20	输入与输出	
26	30	R21	输入与输出	
27	31	R22	输入与输出	
28	32	R23	输入与输出	
29	33	R30	输入与输出	
30	34	R31/TOC	输入与输出/定时器输出	
31	35	R31/TOD	输入与输出/定时器输出	
32	36	R33	输入与输出	
33	37	R40/ EVND	输入与输出/事件计数输入	
34	38	R41/$\overline{\text{SCK1}}$	输入与输出/串行时钟输入与输出	
35	39	R42/SI1	输入与输出/串行接收数据输入	
36	40	R43/SO1	输入与输出/传送串行数据输出	
37	41	SEL	复位输入	
38	42	V_{CC}	电源	
39	1	RD0/COMP0	输入/模拟输入	
40	2	RD1/COMP1	输入/模拟输入	
41	3	RD2	输入	
42	4	RD3	输入	
43	5	RD0	输入	
44	—	NC	空引脚	

（7）SH69P26

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
32 引脚	28 引脚			
1	—	PORTG. 2/CMPP4	双向输入与输出端子/比较器正输入 4	同下
2	—	PORTG. 3/CMPP3	双向输入与输出端子/比较器正输入 3	
3	1	PORTE. 3/CMPP2	双向输入与输出端子/比较器正输入 2	

（续）

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
32 引脚	28 引脚			
4	2	PORTE. 2/CMPP1	双向输入与输出端子/比较器正输入 1	该集成电路为 4 位微处理器，采用 28 引脚 SKINNY 封装、28 引脚 SOP 及 32 引脚 DIP，该芯片集成了 SH6610D 的 CPU 内核，具有 6KB OTPROM、389×4bit RAM、两个 8 位定时器/计数器和一个 16 位定时器/计数器、比较器、两信道警报发生器，内置振荡时钟电路、看门狗定时器，具有低压复位功能，它适用于微波炉应用，其内部框图如图 8-57 所示
5	3	PORTE. 1/CMPN	双向输入与输出端子/比较器负输入	
6	4	PORTE. 0/CMPOUT	双向输入与输出端子/比较器输出	
7	5	PORTC. 2/T0	双向输入与输出端子/定时时钟输入	
8	6	$\overline{RESET}$	复位	
9	7	GND	地	
10	8	PORTA. 0	双向输入与输出端子	
11	9	PORTA. 1	双向输入与输出端子	
12	10	PORTA. 2	双向输入与输出端子	
13	11	PORTA. 3	双向输入与输出端子	
14	12	PORTD. 0	双向输入与输出端子	
15	13	PORTD. 1	双向输入与输出端子	
16	14	PORTH. 0	双向输入与输出端子	
17	15	PORTH. 1	双向输入与输出端子	
18	16	PORTD. 2	双向输入与输出端子	
19	17	PORTD. 3	双向输入与输出端子	
20	18	PORTB. 0	双向输入与输出端子	
21	19	PORTB. 1	双向输入与输出端子	
22	20	PORTB. 2	双向输入与输出端子	
23	21	PORTB. 3	双向输入与输出端子	
24	22	V_{DD}	电源	
25	23	OSCI/PORTC. 0	振荡输入/双向输入与输出端子	
26	24	OSCO/PORTC. 1	振荡输出/双向输入与输出端子	
27	25	PORTF. 0/TONE	双向输入与输出端子/ 传感器输出	
28	26	PORTF. 1/T2	双向输入与输出端子/定时时钟输入	
29	27	PORTF. 2	双向输入与输出端子	
30	28	PORTF. 3	双向输入与输出端子	
31	—	PORTG. 0/CMPP6	双向输入与输出端子/比较器正输入 6	
32	—	PORTG. 1/CMPP5	双向输入与输出端子/比较器正输入 5	

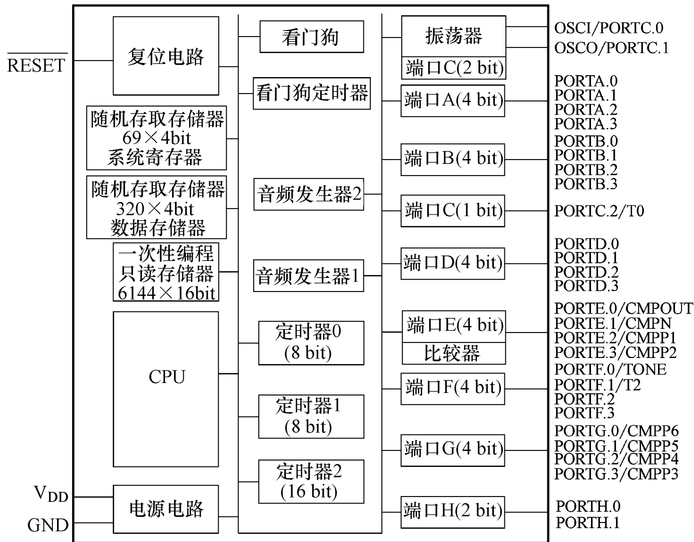


图 8-57　SH69P26 内部框图

（8）TMP87C846N

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备注
1	(HSO)P77	(串行数据输出)8位可编程输入与输出端子	0.45	11.81/5.51	该集成电路为CMOS 8位微控制器，采用42引脚SDIP，此数据在格兰仕品牌WD900Y型微波炉上测得，仅供参考
2	($\overline{HSCK}$)P77	(串行时钟输出)8位可编程输入与输出端子	0.45	11.81/5.52	
3	(SO)P75	(串行数据输出)8位可编程输入与输出端子	4.67/4.72	90.01/5.31	
4	(SI)P74	(串行数据输入)8位可编程输入与输出端子	4.67/4.72	90.01/5.31	
5	($\overline{SCK}$)P73	(串行时钟输入与输出)8位可编程输入与输出端子	4.82/4.72	5.31/90.01	
6	($\overline{PDO}$/$\overline{PWM}$)P72	(8位可编程分压器输出/8位PWM输出)8位可编程输入与输出端子	4.82/4.72	5.31/90.01	
7	(INT4)P71	(外部中断输入)8位可编程输入与输出端子	4.82/4.72	5.31/90.01	
8	(INT3/TC3)P70	(外部中断输入/定时器/计数器3输入)8位可编程输入与输出端子	4.72/4.66	5.31/90.01	
9	P07	8位可编程输入与输出端子	4.34	5.51/90.01	
10	P06	8位可编程输入与输出端子	4.29	5.51/90.01	
11	P05	8位可编程输入与输出端子	4.02	5.51/90.01	
12	P04	8位可编程输入与输出端子	—	5.51/90.01	
13	P03	8位可编程输入与输出端子	—	5.51/90.01	
14	P02	8位可编程输入与输出端子	4.33	5.51/90.01	
15	P01	8位可编程输入与输出端子	4.34	5.51/90.01	
16	P00	8位可编程输入与输出端子	5.02	5.51/90.01	
17	TEST	测试	0	0/0	
18	$\overline{RESET}$	复位信号输入	5.06	5.11/11.52	
19	XIN	高频时钟谐振器连接	1.81	5.61/90.01	
20	XOUT	高频时钟谐振器连接	2.04	5.61/90.01	
21	$(VA_{SS})V_{SS}$	地	0	0/0	
22	VAREF	模拟参考电压输入	5.08	3.81/18.01	
23	P60(AIN0)	8位可编程输入与输出端子(模拟输入)	5.05	5.32/90.01	
24	P61(AIN1)	8位可编程输入与输出端子(模拟输入)	5.05	5.22/90.01	
25	P62(AIN2)	8位可编程输入与输出端子(模拟输入)	5.05	5.22/90.01	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	电阻(R+/R-)/kΩ	备　注
26	P63(AIN3)	8 位可编程输入与输出端子(模拟输入)	5.05	5.22/90.01	该集成电路为 CMOS 8 位微控制器，采用 42 引脚 SDIP 此数据在格兰仕品牌 WD900Y 型微波炉上测得，仅供参考
27	P64(AIN4)	8 位可编程输入与输出端子(模拟输入)	5.04	5.41/90.01	
28	P65(AIN5)	8 位可编程输入与输出端子(模拟输入)	0.02	5.41/11.81	
29	P66(AIN6)	8 位可编程输入与输出端子(模拟输入)	0.43	5.51/11.81	
30	P67(AIN7)	8 位可编程输入与输出端子(模拟输入)	2.54	5.31/90.01	
31	P10($\overline{\text{INT0}}$)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入)	0.81	5.61/90.01	
32	P11($\overline{\text{INT1}}$)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入)	5.05	5.51/90.01	
33	P12(INT2/TC1)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入/定时器/计数器 1)	0.83	5.61/90.01	
34	P13($\overline{\text{DVO}}$)	8 位可编程输入与输出端子(分压器输出)	0.02	5.51/11.81	
35	P14($\overline{\text{PPG}}$)	8 位可编程输入与输出端子(可编程脉冲发生器输出)	5.07	5.41/52.2	
36	P15(TC2)	8 位可编程输入与输出端子(定时器/计数器 2)	5.05	5.41/90.01	
37	P16	8 位可编程输入与输出端子	0.02	5.51/11.81	
38	P17	8 位可编程输入与输出端子	0.02	5.52/11.81	
39	P20($\overline{\text{INT5}}$/$\overline{\text{STOP}}$)	3 位输入与输出端子(外部中断输入/停止模式释放信号输入)	2.55	5.31/35.01	
40	P21(XTIN)	3 位输入与输出端子(谐振器连接)	1.89	5.51/90.01	
41	P22(XTOUT)	3 位输入与输出端子(谐振器连接)	2.53	5.51/90.01	
42	V_{DD}	电源	5.08	3.81/18.01	

【问答 6】 洗衣机常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

（1）AN7805

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
1	INPUT	输入端	AN7805 为稳压集成电路，其内部框图如图 8-58 所示
2	COMMON	公共端	
3	OUTPUT	输出端	

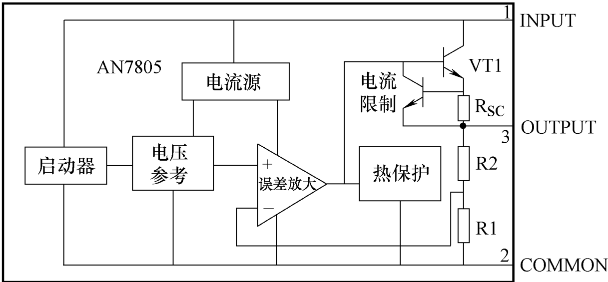


图 8-58　AN7805 内部框图

（2）MB89P475

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	V_{SS}	电源	MB89P475 为 8 位微控制器，采用 48 引脚 DIP、QFP，其主要引脚内部框图如图 8-59 所示
2	C	连接电容	
3	P40/X0A	通用输入端子/晶体振荡器 A	
4	P41/X1A	通用输入与输出端子/晶体振荡器 A	
5	P17/TO2	通用输入与输出端子/定时器 2	
6	P16/EC2	通用输入与输出端子/外部时钟 2	
7	P15/TO1	通用输入与输出端子/定时器 1	
8	P14/EC1	通用输入与输出端子/外部时钟 1	
9	P13/INT13	通用输入与输出端子/外部中断 13	
10	P12/INT12	通用输入与输出端子/外部中断 12	
11	P11/INT11	通用输入与输出端子/外部中断 11	
12	P10/INT10	通用输入与输出端子/外部中断 10	
13	P07/AN7	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 7	
14	P06/AN6	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 6	
15	P05/AN5	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 5	
16	P04/AN4	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 4	
17	P03/AN3	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 3	
18	P02/AN2	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 2	
19	P01/AN1	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 1	
20	P00/AN0	通用输入与输出端子/D/A 转换模拟信号 0	
21	AV_{SS}	模拟电路电源	
22	AV_{CC}	模拟电路电源	
23	P54/$\overline{INT24}$	通用输入与输出端子外部中断 24	
24	P53/$\overline{INT23}$	通用输入与输出端子外部中断 23	
25	P52/$\overline{INT22}$	通用输入与输出端子外部中断 22	
26	P51/$\overline{INT21}$	通用输入与输出端子外部中断 21	
27	P50/$\overline{INT20}$	通用输入与输出端子外部中断 20	
28	P36	N 信道断开引流输出	
29	P35	N 信道断开引流输出	
30	P34	N 信道断开引流输出	
31	P33	N 信道断开引流输出	
32	P32	N 信道断开引流输出	
33	P31	N 信道断开引流输出	
34	P30/BUZ	通用输出端子/蜂鸣器信号	
35	P27/SCK2	通用输入与输出端子/时钟信号 2	
36	P26/SO2	通用输入与输出端子/数据输出 2	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
37	V_{CC}	电源	MB89P475 为 8 位微控制器，采用 48 引脚 DIP、QFP，其主要引脚内部框图如图 8-59 所示
38	P25/SI2	通用输入与输出端子/数据输入 2	
39	P24/PWM	通用输入与输出端子/脉冲控制	
40	P23/PWC	通用输入与输出端子/脉宽编码	
41	P22/SI1	通用输入与输出端子/数据输入 1	
42	P21/SO1	通用输入与输出端子/数据输出 1	
43	P20/SCK1	通用输入与输出端子/时钟信号 1	
44	$\overline{RST}$	复位信号输入与输出	
45	P42	通用输出端子	
46	MODE	设置记忆存取模式的输入	
47	X0	连接晶体振荡器或其他振荡器	
48	X1	连接晶体振荡器或其他振荡器	

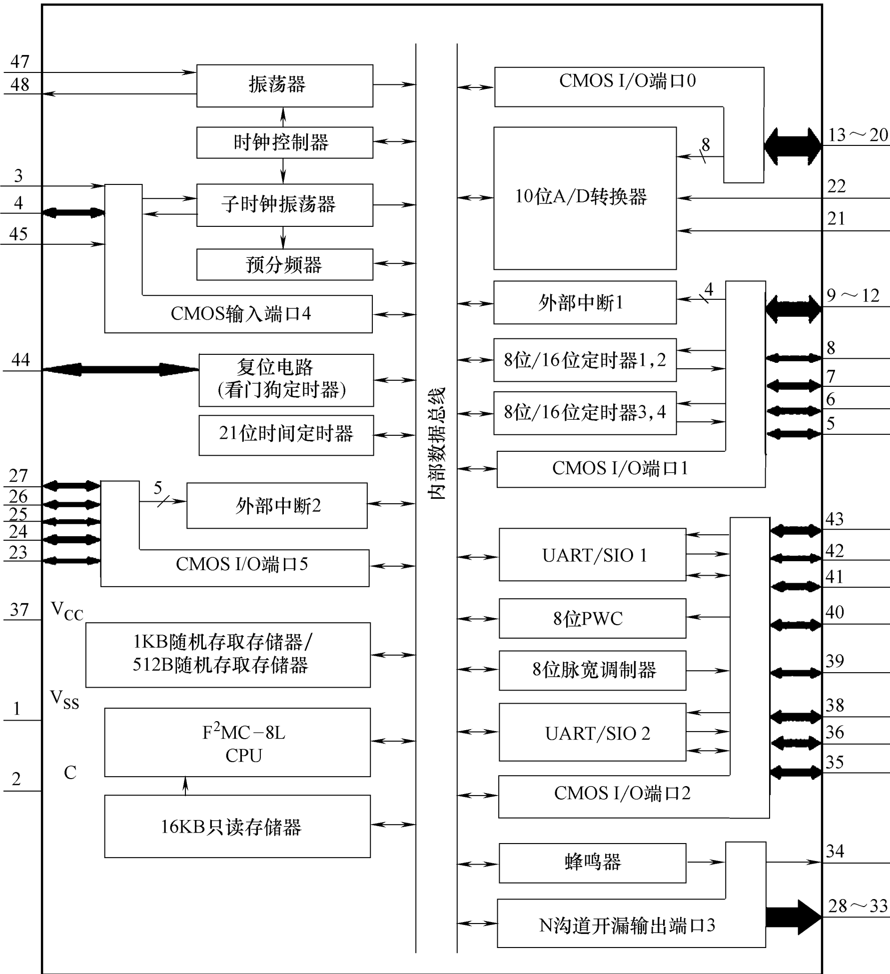


图 8-59　MB89P475 内部框图

（3）MC1413P

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备 注
1	INPUT1	输入 1	MC1413P 为七位驱动电路/晶体管阵列,采用双列 16 引脚封装,输入电压为 30V,输出电压为 50V,集电极电流为 500mA,基极电流为 25mA,互换或兼容的型号有 KID65003AP、LB1233、SN75468、TD62003AP、ULN2003A、ECG2013、M54523P、ULN2003、UPA2003 等
2	INPUT2	输入 2	
3	INPUT3	输入 3	
4	INPUT4	输入 4	
5	INPUT5	输入 5	
6	INPUT6	输入 6	
7	INPUT7	输入 7	
8	GND	地	
9	GUARD	保护端	
10	OUTPUT1	输出 1	
11	OUTPUT2	输出 2	
12	OUTPUT3	输出 3	
13	OUTPUT4	输出 4	
14	OUTPUT5	输出 5	
15	OUTPUT6	输出 6	
16	OUTPUT7	输出 7	

（4）MC68HC908AB32

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备 注
1	PTC4	端口 C 输入/输出	MC68HC908AB32 为微控制器,采用 64 引脚 QFP
2	$\overline{IRQ}$	外部中断	
3	$\overline{RST}$	外部复位	
4	PTF0/TACH2	端口 F 输入与输出/定时器 A 通道 2	
5	PTF1/TACH3	端口 F 输入与输出/定时器 A 通道 3	
6	PTF2/TBCH2	端口 F 输入与输出/定时器 B 通道 2	
7	PTF3/TBCH3	端口 F 输入与输出/定时器 B 通道 3	
8	PTF4/TBCH0	端口 F 输入与输出/定时器 B 通道 0	
9	NC	空引脚	
10	PTF7	端口 F 输入与输出	
11	PTF5/TBCH1	端口 F 输入与输出/定时器 B 通道 1	
12	PTF6	端口 F 输入与输出	
13	PTE0/TxD	端口 E 输入与输出/SCI 传送数据	
14	PTE1/RxD	端口 E 输入与输出/SCI 接收数据	
15	PTE2/TACH0	端口 E 输入与输出/定时器信道	
16	PTE3/TACH1	端口 E 输入与输出/定时器信道	
17	PTE4/$\overline{SS}$	端口 E 输入与输出/SPI 副选择	
18	PTE5/MISO	端口 E 输入与输出/SPI 数据分支	
19	PTE6/MOSI	端口 E 输入与输出/SPI 数据分支	
20	PTE7/SPSCK	端口 E 输入与输出/SPI 时钟	
21	V_{SS}	地	
22	V_{DD}	电源	
23	PTG0/KBD0	端口 G 输入与输出/键控唤醒	
24	PTG1/KBD1	端口 G 输入与输出/键控唤醒	
25	PTG2/KBD2	端口 G 输入与输出/键控唤醒	
26	PTA0	端口 A 输入与输出	
27	PTA1	端口 A 输入与输出	
28	PTA2	端口 A 输入与输出	
29	PTA3	端口 A 输入与输出	
30	PTA4	端口 A 输入与输出	
31	PTA5	端口 A 输入与输出	
32	PTA6	端口 A 输入与输出	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
33	PTA7	端口 A 输入与输出	MC68HC908AB32 为微控制器,采用 64 引脚 QFP
34	PTB0/ATD0	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
35	PTB1/ATD1	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
36	PTB2/ATD2	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
37	PTB3/ATD3	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
38	PTB4/ATD4	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
39	PTB5/ATD5	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
40	PTB6/ATD6	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
41	PTB7/ATD7	端口 B 输入与输出/A/D 转换	
42	PTD0	端口 D 输入与输出	
43	PTD1	端口 D 输入与输出	
44	V_{DD} AREF	模拟电源	
45	AVSS/VREFL	模拟地	
46	PTD2	端口 D 输入与输出	
47	PTD3	端口 D 输入与输出	
48	PTH0/KBD3	端口 H 输入与输出/键控唤醒	
49	PTH1/KBD4	端口 H 输入与输出/键控唤醒	
50	PTD4/TBCLK	端口 D 输入与输出/定时器外部输入时钟	
51	PTD5	端口 D 输入与输出	
52	PTD6/TACLK	端口 D 输入与输出与定时器外部输入时钟	
53	PTD7	端口 D 输入与输出	
54	VREFH	ADC 电压基准	
55	VDDA	模拟电源	
56	VSSA	模拟地	
57	CGMXFC	外部滤波电容器	
58	OSC2	振荡器	
59	OSC1	振荡器	
60	PTC0	端口 C 输入与输出	
61	PTC1	端口 C 输入与输出	
62	PTC2/MCLK	端口 C 输入与输出/系统时钟输出	
63	PTC3	端口 C 输入/输出	
64	PTC5	端口 C 输入/输出	

（5）TDA1085

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　　注
1	CURRENT SYNCHRONIZATION	电流同步	TDA1085 为美国 MOTOROLA 公司生产的单相交流换向器电动机控制器,它在交流电源下,控制双向晶闸管,实现对滚筒式洗衣机电动机交流相控调速,其内部框图如图 8-60 所示
2	VOLTAGE SYNCHRONIZATION	电压同步	
3	MOTOR CURRENT LIMIT	电动机电流限制	
4	ACTUAL SPEED	实际速度	
5	SET SPEED	设置速度	
6	RAMP CURRENT GEN CONTROL	斜波电流发生器控制	
7	RAMP GEN TIMING	斜波发生器定时	
8	GND	地	
9	V_{CC}	电源	
10	SHUNT REGULATOR BALLAST RESISTOR	分路调节器稳流电阻器	
11	F/VC PUMP CAPACITOR	F/VC 泵电容	
12	DIGITAL SPEED SENSE	数字速度检测	
13	TRIGGER PULSE OUTPUT	触发脉冲输出	
14	SAWTOOTH CAPACITOR	锯齿电容	
15	SAWTOOTH SET CURRENT	锯齿设置电流	
16	CLOSED LOOP STABILITY	闭环稳定	

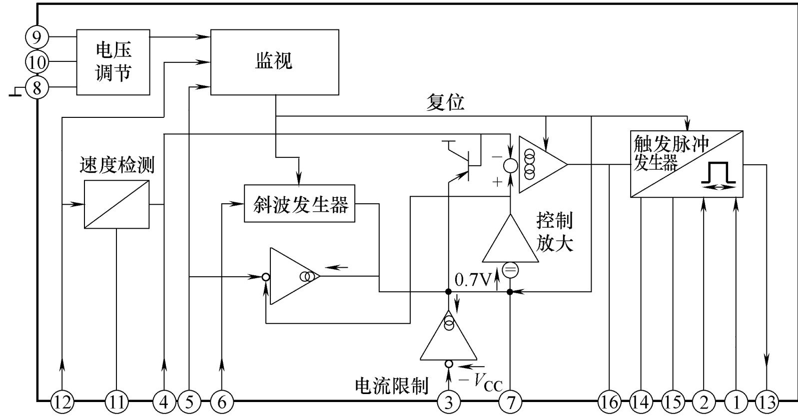


图 8-60　TDA1085 内部框图

（6）TMP87CH46

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	P77(HSO)	8 位可编程输入与输出端子(HSO 串行数据输出)	TMP87CH46 为 CMOS 8 位微处理器，采用 42 引脚 SDIP，应用在全自动模糊控制洗衣机的控制器电路上
2	P76($\overline{\text{HSCK}}$)	8 位可编程输入与输出端子(HSO 串行时钟输出)	
3	P75(SO)	8 位可编程输入与输出端子(SIO 串行数据输出)	
4	P74(SI)	8 位可编程输入与输出端子(SIO 串行数据输入)	
5	P73($\overline{\text{SCK}}$)	8 位可编程输入与输出端子(SIO 串行时钟输入/输出)	
6	P72($\overline{\text{PDO}}$/$\overline{\text{PWM}}$)	8 位可编程输入与输出端子(可编程驱动输出/PWM 输出)	
7	P71(INT4)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入)	
8	P70(INT3/TC3)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入/定时器/计数器输入)	
9	P07	8 位可编程输入与输出端子	
10	P06	8 位可编程输入与输出端子	
11	P05	8 位可编程输入与输出端子	
12	P04	8 位可编程输入与输出端子	
13	P03	8 位可编程输入与输出端子	
14	P02	8 位可编程输入与输出端子	
15	P01	8 位可编程输入与输出端子	
16	P00	8 位可编程输入与输出端子	
17	TEST	测试	
18	$\overline{\text{RESET}}$	复位	
19	XIN	晶体振荡器输入	
20	XOUT	晶体振荡器输出	
21	V_{SS}(VASS)	地	
22	VAREF	模拟基准电压输入	
23	P60(AIN0)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
24	P61(AIN1)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
25	P62(AIN2)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
26	P63(AIN3)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
27	P64(AIN4)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
28	P65(AIN5)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
29	P66(AIN6)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	
30	P67(AIN7)	8 位可编程输入与输出端子(A/D 转换模拟输入)	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
31	P10($\overline{\text{INT0}}$)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入)	TMP87CH46 为 CMOS 8 位微处理器,采用 42 引脚 SDIP,应用在全自动模糊控制洗衣机的控制器电路上
32	P11(INT1)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入)	
33	P12(INT2/TC1)	8 位可编程输入与输出端子(外部中断输入与定时器/计数器输入)	
34	P13($\overline{\text{DVO}}$)	8 位可编程输入与输出端子(驱动输出)	
35	P14($\overline{\text{PPG}}$)	8 位可编程输入与输出端子(可编程脉冲发生器输出)	
36	P15(TC2)	8 位可编程输入与输出端子(定时器/计数器输入)	
37	P16	8 位可编程输入与输出端子	
38	P17	8 位可编程输入与输出端子	
39	P20($\overline{\text{INT5}}$/$\overline{\text{STOP}}$)	3 位输入与输出端子(外部中断输入/停止模式)	
40	P21(XTIN)	3 位输入与输出端子(32.8kHz 时钟输入)	
41	P22(XTOUT)	3 位输入与输出端子(32.8kHz 时钟输出)	
42	V_{DD}	电源	

【问答 7】 显示器常用集成电路及其详细技术资料有哪些?

(1) 24C04

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	A0	写保护控制端	5.03	该集成电路为存储器,此数据在联想品牌某彩色显示器上测得,其内部框图如图 8-61 所示
2	A1	地址码	0	
3	A2	地址码	0	
4	GND	地	0	
5	SDA	I^2C 总线数据信号输出	5.00	
6	SCL	I^2C 总线时钟信号输出	5.03	
7	WP	写模式控制端	5.02	
8	V_{CC}	电源	5.03	

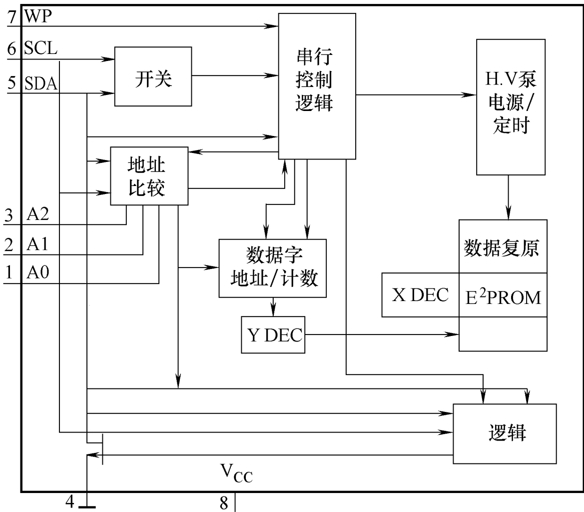


图 8-61　24C04 内部框图

（2）AD9884A

引脚号	引脚代码	引脚功能	备注
1	NC	空引脚	该集成电路为100 MSPS/140MSPS模拟平板接口，采用128引脚MQFP，模拟输入电压范围为0.5～1V，2.5～3.3V三态CMOS输出，3.3V电源电压，应用在RGB图形处理、液晶显示器（如应用在LG品牌1510型液晶显示器上）和投影仪、等离子显示器上
2	NC	空引脚	
3	NC	空引脚	
4	V_D	主电源	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	RAIN	红色信道模拟输入	
8	V_D	主电源	
9	GND	地	
10	V_D	主电源	
11	V_D	主电源	
12	GND	地	
13	GND	地	
14	SOGIN	同步绿色切片机输入	
15	GAIN	绿色信道模拟输入	
16	V_D	主电源	
17	GND	地	
18	V_D	主电源	
19	V_D	主电源	
20	GND	地	
21	GND	地	
22	BAIN	蓝色信道模拟输入	
23	V_D	主电源	
24	GND	地	
25	V_D	主电源	
26	GND	地	
27	CKINV	采样时钟反相	
28	CLAMP	外部钳位输入	
29	SDA	串行数据输入与输出	
30	SCL	串行接口时钟	
31	A0	LSB串口地址	
32	A1	LSB串口地址	
33	PV_D	时钟发生器电源	
34	PV_D	时钟发生器电源	
35	GND	地	
36	NC	空引脚	
37	NC	空引脚	
38	NC	空引脚	
39	GND	地	
40	HSYNC	行同步输入	
41	COAST	时钟发生器COAST输入	
42	GND	地	
43	PV_D	时钟发生器电源	
44	CKEXT	外部时钟输入	
45	FILT	外部滤波器连接	
46	NC	空引脚	
47	GND	地	
48	PV_D	时钟发生器电源	
49	GND	地	
50	PV_D	时钟发生器电源	
51	GND	地	
52	GND	地	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
53	GND	地	该集成电路为 100 MSPS/140MSPS 模拟平板接口，采用 128 引脚 MQFP，模拟输入电压范围为 0.5 ~ 1V，2.5 ~ 3.3V 三态 CMOS 输出，3.3V 电源电压，应用在 RGB 图形处理、液晶显示器（如应用在 LG 品牌 1510 型液晶显示器上）和投影仪、等离子显示器上
54	V_{DD}	电源	
55	D_BB7	数据输出蓝色信道端口 B	
56	D_BB6	数据输出蓝色信道端口 B	
57	D_BB5	数据输出蓝色信道端口 B	
58	D_BB4	数据输出蓝色信道端口 B	
59	D_BB3	数据输出蓝色信道端口 B	
60	D_BB2	数据输出蓝色信道端口 B	
61	D_BB1	数据输出蓝色信道端口 B	
62	D_BB0	数据输出蓝色信道端口 B	
63	GND	地	
64	V_{DD}	电源	
65	D_BA7	数据输出蓝色信道端口 A	
66	D_BA6	数据输出蓝色信道端口 A	
67	D_BA5	数据输出蓝色信道端口 A	
68	D_BA4	数据输出蓝色信道端口 A	
69	D_BA3	数据输出蓝色信道端口 A	
70	D_BA2	数据输出蓝色信道端口 A	
71	D_BA1	数据输出蓝色信道端口 A	
72	D_BA0	数据输出蓝色信道端口 A	
73	GND	地	
74	V_{DD}	电源	
75	D_GB7	数据输出绿色信道端口 B	
76	D_GB6	数据输出绿色信道端口 B	
77	D_GB5	数据输出绿色信道端口 B	
78	D_GB4	数据输出绿色信道端口 B	
79	D_GB3	数据输出绿色信道端口 B	
80	D_GB2	数据输出绿色信道端口 B	
81	D_GB1	数据输出绿色信道端口 B	
82	D_GB0	数据输出绿色信道端口 B	
83	GND	地	
84	V_{DD}	电源	
85	D_GA7	数据输出绿色信道端口 A	
86	D_GA6	数据输出绿色信道端口 A	
87	D_GA5	数据输出绿色信道端口 A	
88	D_GA4	数据输出绿色信道端口 A	
89	D_GA3	数据输出绿色信道端口 A	
90	D_GA2	数据输出绿色信道端口 A	
91	D_GA1	数据输出绿色信道端口 A	
92	D_GA0	数据输出绿色信道端口 A	
93	GND	地	
94	V_{DD}	电源	
95	D_RB7	数据输出红色信道端口 B	
96	D_RB6	数据输出红色信道端口 B	
97	D_RB5	数据输出红色信道端口 B	
98	D_RB4	数据输出红色信道端口 B	
99	D_RB3	数据输出红色信道端口 B	
100	D_RB2	数据输出红色信道端口 B	
101	D_RB1	数据输出红色信道端口 B	
102	D_RB0	数据输出红色信道端口 B	
103	GND	地	
104	V_{DD}	电源	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
105	D_RA7	数据输出红色信道端口A	该集成电路为100 MSPS/140MSPS模拟平板接口，采用128引脚MQFP，模拟输入电压范围为0.5～1V，2.5～3.3V三态CMOS输出，3.3V电源电压，应用在RGB图形处理、液晶显示器（如应用在LG品牌1510型液晶显示器上）和投影仪、等离子显示器上
106	D_RA6	数据输出红色信道端口A	
107	D_RA5	数据输出红色信道端口A	
108	D_RA4	数据输出红色信道端口A	
109	D_RA3	数据输出红色信道端口A	
110	D_RA2	数据输出红色信道端口A	
111	D_RA1	数据输出红色信道端口A	
112	D_RA0	数据输出红色信道端口A	
113	GND	地	
114	V_{DD}	电源	
115	DATACK	数据输出时钟	
116	$\overline{DATACK}$	数据输出时钟	
117	HSOUT	行同步输出	
118	SOGOUT	同步输出绿色切片机	
119	GND	地	
120	V_{DD}	电源	
121	GND	地	
122	GND	地	
123	GND	地	
124	V_D	主电源	
125	$\overline{PWRDN}$	掉电控制输入	
126	REFOUT	内部参考输出	
127	REFIN	内部参考输入	
128	V_D	主电源	

（3）BIT3106

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
1	REF	带隙参考电压输出	该集成电路为高效率冷阴极双开关控制器，采用30引脚SSOP，工作电压范围为4.5～13.2V，工作频率范围为30～250kHz，工作温度范围为0～70℃，应用在液晶显示器、液晶电视、门电话导航设备（如GPS设备）上，其封装形式及内部框图如图8-62所示
2	INNB	误差放大器反相输入（B信道）	
3	CMPB	误差放大器输出（B信道）	
4	OLPB	灯管电流检测（B信道）	
5	CLAMPB	过电压钳位（B信道）	
6	AVDD	电源（模拟控制电路）	
7	SST	点亮时间设定（外接电容设置点火周期）	
8	RTDLY	外接电阻（决定输出驱动的延迟时间和点亮时间）	
9	CTOSC	外接电容（决定灯工作频率）	
10	SYNCR	外接电阻（决定同步信号的频率和相位）	
11	SYNCF	外接电阻（用作振荡频率及相位设定）	
12	PVDD	电源（输入输出驱动）	
13	POUT2B	B组信道输出驱动端2	
14	POUT1B	B组信道输出驱动端1	
15	NOUT1	AB信道输出驱动端1	
16	NOUT2	AB信道输出驱动端2	
17	POUT1A	A组信道输出驱动端1	
18	POUT2A	A组信道输出驱动端2	
19	PGND	输出驱动地	
20	READYN	系统工作指示	
21	PWMOUT	亮度的PWM控制输出	
22	DIMDC	亮度的PWM控制信号输入	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
23	CTPWM	外接电容（控制 PWM 电路的频率）	该集成电路为高效率冷阴极双开关控制器，采用 30 引脚 SSOP，工作电压范围为4.5～13.2V，工作频率范围为 30～250kHz，工作温度范围为 0～70℃，应用在液晶显示器、液晶电视、门电话导航设备（如 GPS 设备）上，其封装形式及内部框图如图 8-62 所示
24	EA	背光灯开/关控制	
25	AGND	模拟地	
26	CLAMPA	过电压钳位（A 信道）	
27	OLPA	灯管电流检测（A 信道，电压小于 300mV 时进行保护）	
28	CMPA	误差放大器输出（A 信道）	
29	INNA	误差放大器反相输入（A 信道）	
30	INP	误差放大器同相输入（AB 信道）	

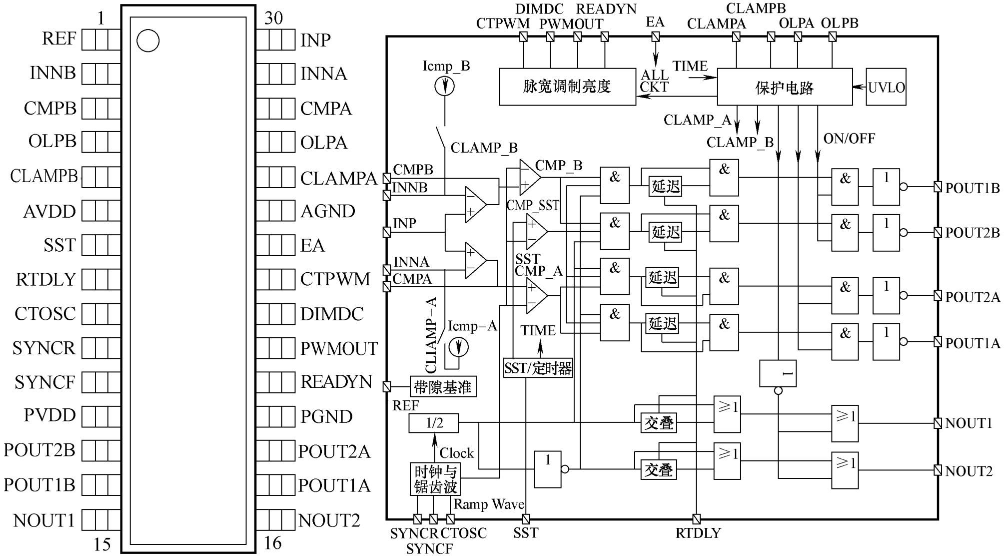


图 8-62　BIT3106 封装形式及内部框图

（4）CA1391E

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	H DRIVER OUT	行激励信号输出	0.43	该集成电路为行扫描电路，采用双列 8 引脚封装，电源电压为 40mA，输出电压为 40V，此数据在康柏公司某彩色显示器上测得，其内部框图如图 8-63 所示
2	GND	地	0	
3	H SYNC	行同步脉冲输入	2.10	
4	PHASE ADJ	行相位调节	2.00	
5	P DET OUT	相位检测输出	3.82	
6	V_{CC}	电源	8.80	
7	C	行振荡定时电容	3.82	
8	R	行振荡定时电阻	3.51	

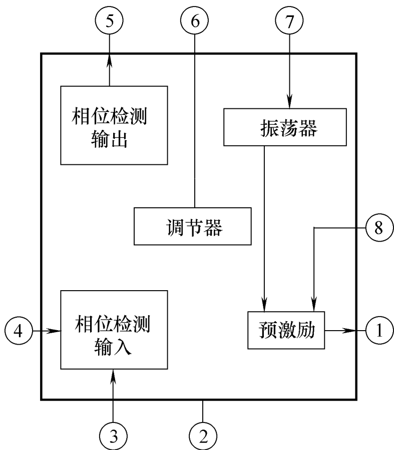


图 8-63 CA1391E 内部框图

(5) CXA8071P

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备 注
1	D V_{CC}	电源(数字电路)	5.00	该集成电路为同步信号处理电路,此数据在索尼公司某显示器上测得,仅供参考
2	LOCK	锁定/非锁定控制	4.70	
3	SDA	串行数据信号	4.63	
4	SCL	串行时钟信号	4.40	
5	V GND	地(模拟电路)	0	
6	V OSC	场锯齿波振荡信号	3.92	
7	V AGC	场增益信号	5.90	
8	V SAW	维修开关	5.00	
9	E/W	枕校控制	4.40	
10	V SIN	场逆程脉冲信号	4.90	
11	H AGC	行增益信号	6.50	
12	V DF	场中心位置调整	4.63	
13	H DF	行中心位置调整	4.63	
14	H FLY	行反馈逆程脉冲	0.50	
15	H GND	地(数字电路)	0	
16	V_{CC}	电源	11.50	
17	H OUT	行驱动输出信号	0.41	
18	AFC2	AFC	5.40	
19	V_{CC}	电源	9.20	
20	DELAY CAP	延时启动电容	10.40	
21	R. F/V	F/V 变换	1.90	
22	VCO. F1	压控振荡信号	0	
23	REF	基准电压(5V)	5.00	
24	AFC	AFC	4.50	
25	H. PH. FI	未用	4.00	
26	H IN	行扫描信号输入	4.63	
27	V DIV	场驱动信号输出	5.00	
28	V IN	场扫描信号输入	0	
29	X5	未用	0.41	
30	D GND	地(数字电路)	0	

（6）CXD9529S－LHX

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	NC	空引脚	—	该集成电路采用 56 引脚封装，用于显示器，此数据在康柏品牌 P700 型显示器上测得，仅供参考
2	DF	动会聚控制	5.01	
3	ROTATION	光栅旋转控制	2.99	
4	H-CENT	行中心控制	2.41	
5	NC	空引脚	—	
6	REMOTE ON/OFF	开/关机控制	4.82	
7	DEGAUSS	消磁控制	0	
8	NC	空引脚	—	
9	NC	空引脚	—	
10	$V_{SS}2$	地	0	
11	$V_{DD}2$	电源	5.11	
12	NC	空引脚	—	
13	NC	空引脚	—	
14	5V-2	5V-2 供电	4.71	
15	KEY SCAN	按键扫描	4.10	
16	ABL	ABL 输入	3.10	
17	THERMAL	行热保护输入	3.11	
18	HV	高压保护检测	3.69	
19	VFLY	场逆程脉冲输入	0.22	
20	V-SYNC	场同步信号输入	0.11	
21	WC	存储器读写控制	5.01	
22	BPCLAMP	钳位脉冲输入	0.22	
23	LOCK	行锁定检测输入	4.69	
24	HEATER	灯丝电压检测信号输出	5.01	
25	V-USYNC	场同步信号输出	0	
26	V-USYNC	场同步信号输出	0	
27	H-USYNC	行同步信号输出	0.49	
28	C-SYNC	复合同步信号	2.81	
29	V_{SS}	地	0	
30	H-SYNC	行同步信号输入	0.49	
31	V_{DD}	电源	5.01	
32	HFB	行逆程脉冲输入	0.89	
33	HOST GND	主机接地	0	
34	DDC SCL	DDC I^2C 总线串行时钟	4.71	
35	DDC SDA	DDC I^2C 总线串行数据	4.71	
36	HC CLK	I^2C 总线串行时钟	4.61	
37	HC DATA	I^2C 总线串行数据	4.01	
38	RDI	测试接收数据	5.01	
39	TDO	测试发送数据	5.01	
40	NC	空引脚	—	
41	NC	空引脚	—	
42	NC	空引脚	—	
43	CLKOUT	时钟输出	2.61	
44	OSCOUT	晶体振荡器输出	2.32	
45	OSCIN	晶体振荡器输入	2.32	
46	CBLK	消隐脉冲	1.22	
47	LED GREEN	绿指示灯控制信号输出	0.61	
48	LED RED	红指示灯控制信号输出	3.68	
49	S4	S 校正电容转换信号输出	0.39	
50	S3	S 校正电容转换信号输出	0.39	
51	S2	S 校正电容转换信号输出	0.39	
52	S1	S 校正电容转换信号输出	0.39	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
53	S0	S校正电容转换信号输出	0.39	同上
54	RESRET	复位	4.10	
55	NC	空引脚	—	
56	TEST	测试端(地)	0	

（7）DP104C

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　注
1	DRAIN	开关管漏极	302	DP104C是一种主电源厚膜集成电路，采用5引脚单列直插式封装，内含开关管激励电路、开关管电路、供电与保护检测电路、行频触发信号处理电路、稳压控制电路以及其他一些辅助功能电路，该集成电路广泛应用于三星系列计算机彩色显示器中，此数据在三星品牌743DFS型彩色显示器上测得，仅供参考
2	GND	地	0	
3	V_{CC}	电源	17.99	
4	SYNC	同步信号输入	1.47	
5	FB	反馈控制电压输入	4.78	

（8）FA13842系列、FA13843系列、FA13844系列、FA13845系列

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
1	COMP	误差放大器输出	该系列产品有：FA13842P、FA13843P、FA13844P、FA13845P、FA13842N、FA13843N、FA13844N 和 FA13845N，该集成电路为电流型开关电源控制电路，采用 DIP（FA13842P、FA13843P、FA13844P、FA13845P）与 SOP（FA13842N、FA13843N、FA13844N、FA13845N），应用在显示器上，兼容型号有：UC3842系列、TL3842系列、TL1842系列和AS3842 CS1842
2	FB	反馈	
3	ISNS	电流检测	
4	RT/CT	振荡器控制	
5	GND	地	
6	OUT	输出端	
7	V_{CC}	电源	
8	V_{REF}	参考电压	

（9）FSDM0565R

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
1	DRAIN	漏极	该集成电路为电源开关稳压电路，采用TO-220F-6L封装，应用在液晶显示器和机顶盒及适配器上，其封装形式、典型应用及内部框图如图8-64所示
2	GND	地	
3	V_{CC}	电源	
4	VFB	脉冲比较器反相输入	
5	NC	空引脚	
6	VSTR	高压直流	

（10）KA2142

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	SAW IN	锯齿波信号输入	0.65	该集成电路为场输出电路，采用单排10引脚封装，前置工作电压范围为15.0～35.0V，功率放大电源范围为15.0～70.0V，此数据在三星公司某彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图8-65所示
2	V_{CC}	电源	13.50	
3	NC	空引脚	—	
4	VBLK	自举升压和场消隐信号输出	12.79	
5	GND	地	13.59	
6	V OUT	场放大器输出	0.06	
7	NC	空引脚	0	
8	NC	空引脚	0	
9	V_{SS}	逆程供电	13.31	
10	V_{REF}	场基准电压输入	0.65	

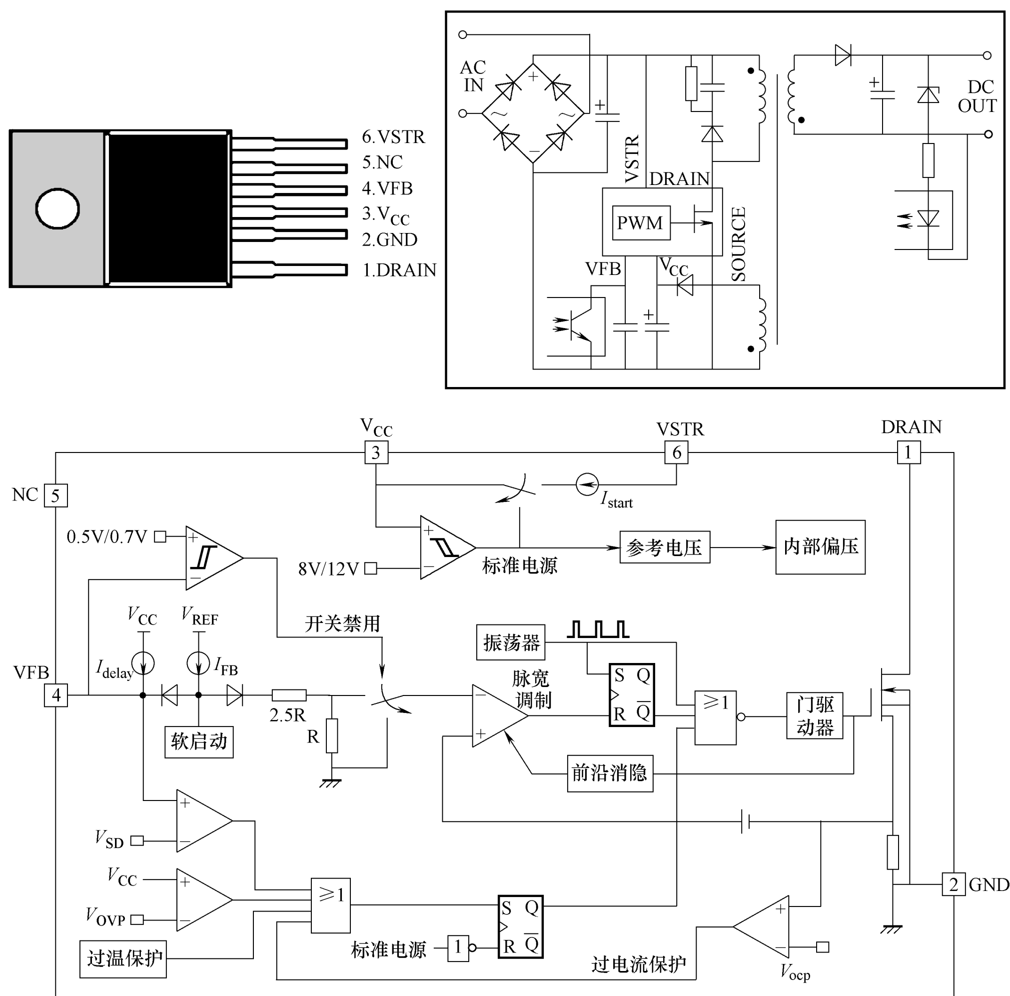


图 8-64　FSDM0565R 封装形式、典型应用及内部框图

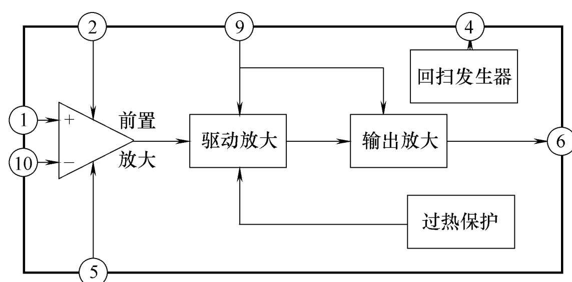


图 8-65　KA2142 内部框图

（11）KA2S0680

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	不同分辨率下的电压/V		备　　注
			640×480	1024×768	
1	DRAIN	内部场效应晶体管的 D 极，与开关变压器连接	300.0	300.0	该集成电路为电源厚膜电路，此数据在三星公司某彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-66 所示
2	GND	地	0	0	
3	V_{CC}	电源端	18.0	19.8	
4	FB	反馈控制输入	2.52	4.01	
5	SYNC	行同步信号输入	5.15	5.99	

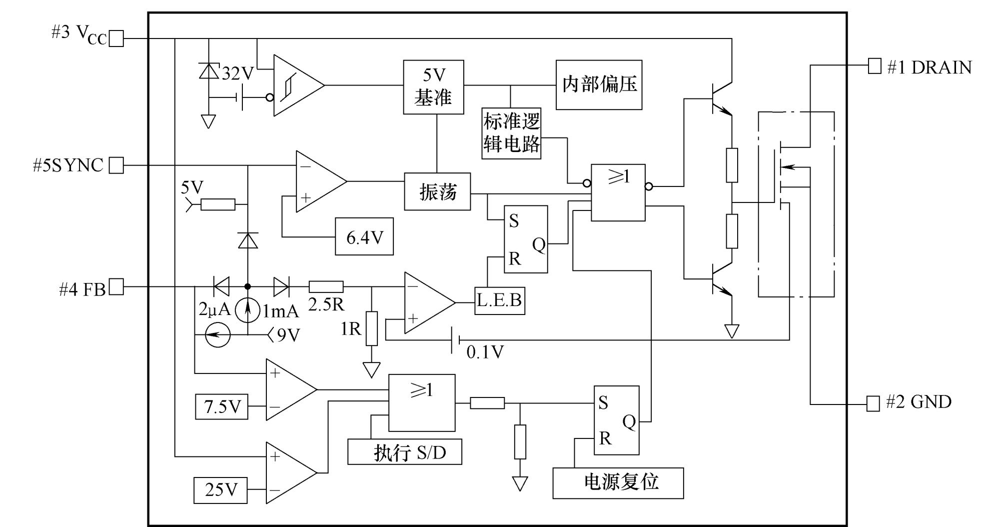


图 8-66　KA2S0680 内部框图

（12）KA3842

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	电阻(R+/R−)/kΩ	备　　注
1	COMP	误差放大器信号补偿	2.79	33.9/9.98	该集成电路为电流脉宽调制器，采用 8 引脚双列直插式封装，输入电压范围为 5.1～30.0V，最大功耗为 1.1W，基准电压为 5.0V，该数据在厦华公司某彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图 8-67 所示
2	VFB	误差放大器反相输入	2.58	15.97/9.98	
3	ISENSE	开关管电流检测	0.08	1.28/1.21	
4	R_T/C_T	开关电源振荡 RC 定时组件	0.89	17.9/12.03	
5	GND	地	0	0	
6	OUTPUT	推挽输出放大器输出	1.28	22.02/11.01	
7	V_{CC}	电源	15.0	75.99/7.98	
8	V_{REF}	参考电压输出端(5V)	5.0	6.48/6.03	

（13）LM2437

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	参数/V	备　　注
1	$V_{OUT}1$	红基色信号输出	63.11	同下
2	$V_{OUT}2$	绿基色信号输出	63.11	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	参数/V	备　　注
3	$V_{OUT}3$	蓝基色信号输出	63.11	该集成电路为视频输出电路，此数据在三星公司彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图8-68所示
4	V_{CC}	电源	71.00	
5	GND	地	0	
6	$V_{IN}3$	蓝基色信号输入	0.56	
7	$V_{IN}2$	绿基色信号输入	0.65	
8	V_{BB}	电源	11.51	
9	$V_{IN}1$	红基色信号输入	0.65	

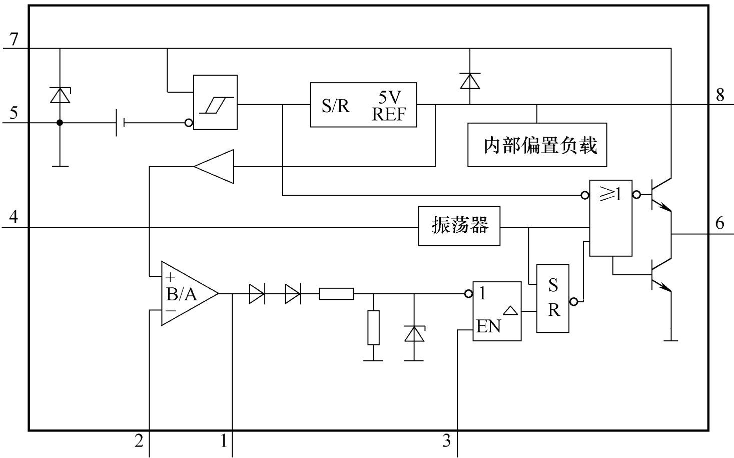


图 8-67　KA3842 内部框图

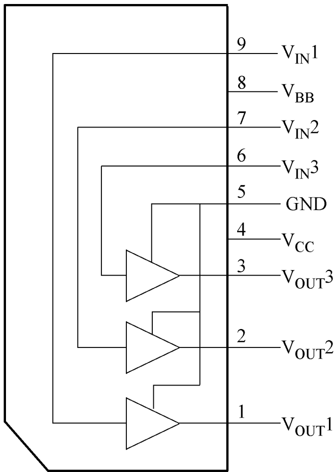


图 8-68　LM2437 内部框图

（14）MC44604

引脚号	引脚代码	引脚功能	电压/V	备　　注
1	V_{CC}	高压输入	250.00	该集成电路为开关电源控制电路。此数据在索尼公司显示器上测得，仅供参考，其主要引脚及内部框图如图 8-69 所示
2	VC	电流控制	250.00	
3	OUT PUT	驱动信号输出	1.62	
4	GND	地	0	
5	FOLDBACK INPUT	过载保护信号输入	1.20	
6	OVP	过电压保护输入	1.31	
7	CURRENT SENSE INPUT	电流采样信号输入	0.10	
8	DEMAGNETIZATION DETECTION	消磁检测输入	0.30	
9	STBYLSET(STAND-BY CURRENT SET)	待机电流设定	0	
10	C_T	振荡频率控制	2.62	
11	SFTSTRT(SOFT START DMAX VOLTAGE MODE CONTROL)	软启动模式控制	2.40	
12	CLAMP E/AIN(CLAMP ERROR AMPLLIFIE INPUT)	钳位误差放大器输入(未用)	—	
13	E/AOUTPUT	钳位误差放大器输出	1.83	
14	VOLTAGE FEEDBACK INPUT	误差放大器输入	0	
15	STBYMNG(STAND-BY MANAGEMENT)	待机管理(未用)	—	
16	V_{REF}	基准电压	2.50	

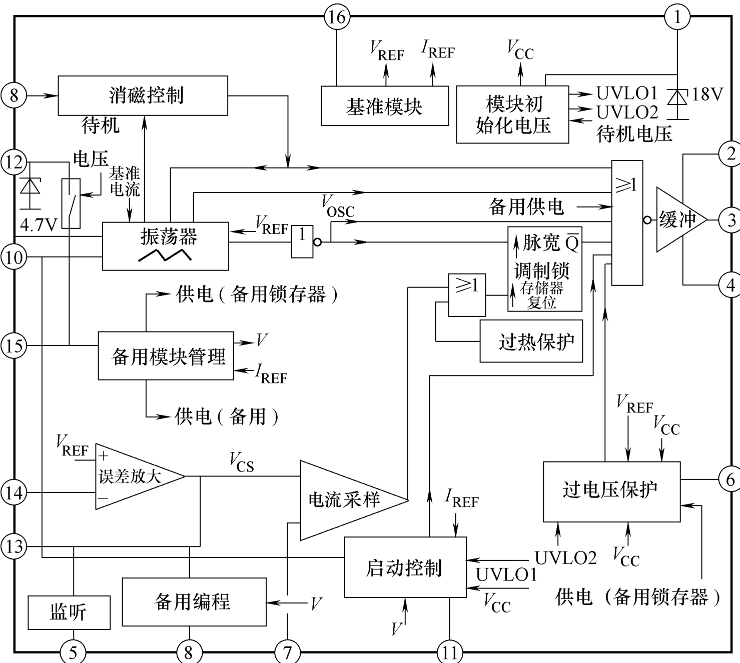


图 8-69　MC44604 内部框图

（15）TDA4860

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	$V_{CC}1$	电源(场激励电路供电)	12.02	该集成电路为场输出电路,此数据在联想公司彩色显示器上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-70 所示
2	INP1	场激励输入	0.61	
3	INP2	场激励输入	0.61	
4	$V_{CC}2$	电源(正压电源)	12.06	
5	V OUT	场扫描信号输出	0.07	
6	SUB	衬底	12.06	
7	V FBP OUT	场逆程脉冲输出	12.06	
8	$V_{CC}3$	电源	39.31	
9	PC OUT	脉冲输出	1.48	

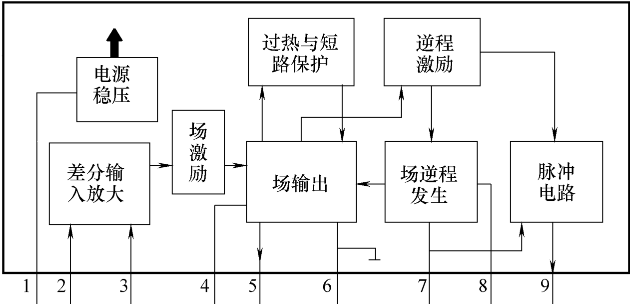


图 8-70　TDA4860 内部框图

（16）TDA4866

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	INA	场频锯齿波激励输入	3.15	该集成电路为电流驱动场输出电路,此数据在明基公司彩色显示器上测得,仅供参考,其内部框图如图 8-71所示
2	INB	场频锯齿波激励输入	3.15	
3	V_P	低电压供电	12.44	
4	V OUT2	锯齿波电压输出	5.97	
5	GND	地	0	
6	V OUT1	锯齿波电压输出	5.68	
7	V FB	电源(高压供电)	40.75	
8	V FBP OUT	场逆程脉冲输出	0.16	
9	FEEDB	场线性信号补偿的负反馈信号输入	6.05	

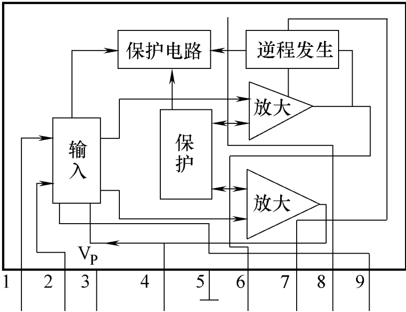


图 8-71　TDA4866 内部框图

（17）TDA9302H

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	V IN	场锯齿波信号输入	0.91	该集成电路为场输出电路，此数据在清华同方公司多频彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图8-72所示
2	$+V_{CC}$	电源	14.50	
3	PUMP OUT	泵电源输出	1.50	
4	$-V_{CC}$	电源	10.50	
5	V OUT	功率放大输出	0.20	
6	PUMP IN	泵电源输入	14.00	
7	V NT	同相输入	2.00	

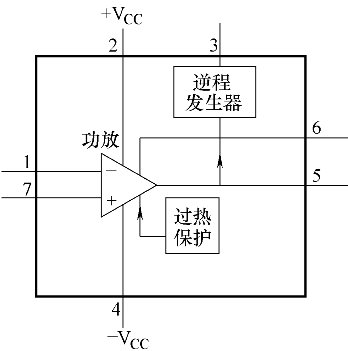


图8-72　TDA9302H内部框图

（18）TEA1504

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　注
1	VI	启动电流输入	302.00	该集成电路为开关电源控制电路，采用14引脚双列直插封装，该数据在联想公司彩色显示器上测得，仅供参考，其内部框图如图8-73所示
2	HVS	高压隔离区	—	
3	NC	空引脚	—	
4	DRIVER	开关管激励电压输出	0.90	
5	I SENSE	电流检测输入	0.12	
6	VAUX	控制引脚、欠电压/过电压保护检测输入	11.32	
7	DI	驱动电源	11.27	
8	REF IN	基准输入	2.48	
9	CTRL	误差信号输入	3.02	
10	NC	空引脚		
11	GND	地	0	
12	NC	空引脚	—	
13	DEM	去磁控制输入	0.88	
14	OOB	电源开/关/待机控制	4.45	

（19）TL494

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
1	1IN +	误差控制比较放大器的同相输入端	同下
2	1IN −	误差控制比较放大器的反相输入端	
3	FEEDBACK	两个放大器经二极管连在一起的输出端	
4	DTC	死区电平控制	
5	CT	外接振荡定时电容C	
6	RT	外接振荡电阻R	
7	GND	地	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
8	C1	两个末级输出驱动管的集电极	该集成电路是一种固定频率脉宽调制电路，它包含了开关电源控制所需的全部功能，其内部框图如图 8-74 所示
9	E1	两个末级输出驱动管的发射极	
10	E2	两个末级输出驱动管的发射极	
11	C2	两个末级输出驱动管的集电极	
12	V_{CC}	电源供电端	
13	OUTPUT CTRL	控制端	
14	REF	基准电压输出端（5V）	
15	2IN −	控制比较放大器的反相输入端	
16	2IN +	控制比较放大器的同相输入端	

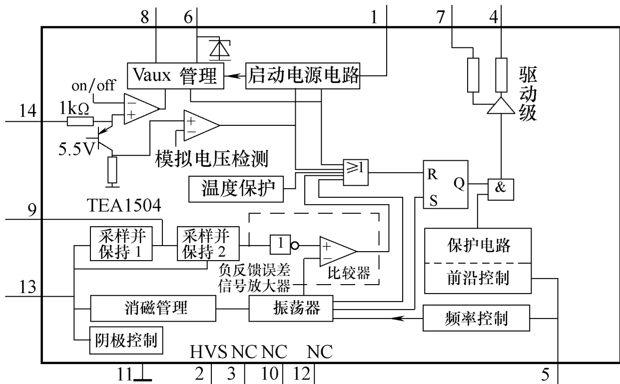


图 8-73　TEA1504 内部框图

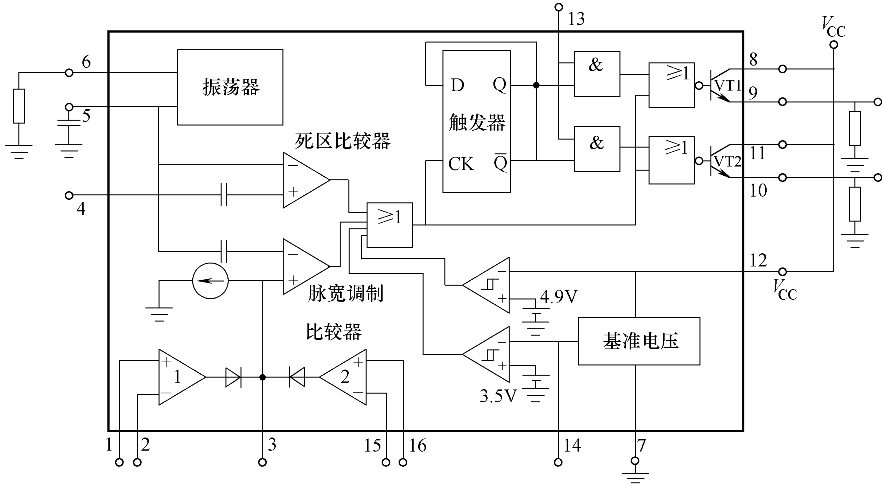


图 8-74　TL494 内部框图

（20）WT60P1

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
1	MUTE	静噪控制	0	同下
2	BRIGHT	亮度控制	0.50	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	电压/V	备　　注
3	NC	空引脚	0	该集成电路为彩色显示器微处理器，此数据在厦华公司数控彩色显示器上测得，仅供参考
4	RESET	复位信号	5.21	
5	V_{CC}	电源	5.21	
6	GND	地	0	
7	OSC IN	晶体振荡器输入	2.30	
8	OSC OUT	晶体振荡器输出	2.20	
9	SDA	I^2C 总线串行数据	5.21	
10	SCL	I^2C 总线串行时钟	5.21	
11	EABLE	存储器写控制	5.21	
12	LED	指示灯控制	5.21	
13	NC	空引脚	0	
14	NC	空引脚	0	
15	KEY	键输入	5.21	
16	KEY	键输入	5.21	
17	HSYNC	行同步信号检测	5.21	
18	NC	空引脚	5.21	
19	NC	空引脚	5.21	
20	SUSP	电源挂起控制	5.21	
21	OFF	电源 ON/OFF 控制	5.21	
22	KEY	键输入	5.21	
23	NC	空引脚	5.21	
24	SDA1	显示器接口 I^2C 总线串行数据	—	
25	SCL1	显示器接口 I^2C 总线串行时钟	5.21	
26	ROTA	旋转控制	0.40	
27	CS1	S 校正电容转换控制	0	
28	CS2	S 校正电容转换控制	0	
29	CS0	S 校正电容转换控制	0	
30	ABL	自动射束电流限制	3.65	
31	DEG	消磁控制	0	
32	V SYNC OUT	场同步信号输出	0	
33	H SYNC OUT	行同步信号输出	0.60	
34	HIS	行幅控制	0.80	
35	CONTRAST	对比度控制	3.10	
36	BCON	白平衡蓝色控制	5.00	
37	GCON	白平衡绿色控制	5.00	
38	RCON	白平衡红色控制	5.00	
39	HIN	行同步信号输入	3.80	
40	VIN	场同步信号输入	5.21	

【问答 8】 其他小家电常用集成电路及其详细技术资料有哪些？

（1）HT45R34

引　脚　号			引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
28 引脚	24 引脚	20 引脚			
1	1	1	PA3	8 位双向输入与输出	同下
2	2	2	PA2/TMR	8 位双向输入与输出/外部计数输入	
3	3	3	PA1/INT1	8 位双向输入与输出/外部中断输入	
4	4	4	PA0/INT0	8 位双向输入与输出/外部中断输入	
5	5	5	V_{SS}	地	
6	6	6	CREF	参考电容	
7	7	7	RREF	参考电阻	
8	8	8	RCOUT/IN	连接电容与电阻到 RC 振荡器输出与输入	
9	9	9	RC1	连接电容与电阻端	

（续）

引脚号			引脚代码	引 脚 功 能	备　注
28 引脚	24 引脚	20 引脚			
10	10	10	RC2	连接电容与电阻端	HT45R34 是 8 位高性能精简指令集单片机，工作电压范围为2.2～5.5V（系统频率为 4MHz 时）、3.3～5.5V（系统频率为 8MHz 时），采用 20 引脚/24 引脚/28 引脚 SSOP，应用于工业控制器、消费类产品（如榨汁机、排油烟机、电压力锅、门窗侦测等）、子系统控制器等产品上，其内部框图如图 8-75 所示
11	11	—	RC3	连接电容与电阻端	
12	12	—	RC4	连接电容与电阻端	
13	—	—	RC5	连接电容与电阻端	
14	—	—	RC6	连接电容与电阻端	
15	—	—	RC7	连接电容与电阻端	
16	—	—	RC8	连接电容与电阻端	
17	13	—	RC9	连接电容与电阻端	
18	14	—	RC10	连接电容与电阻端	
19	15	11	RC11	连接电容与电阻端	
20	16	12	RC12	连接电容与电阻端	
21	17	13	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
22	18	14	V_{DD}	正电源	
23	19	15	OSC1	振荡器输入	
24	20	16	OSC2	振荡器输出	
25	21	17	PA7	8 位双向输入与输出	
26	22	18	PA6	8 位双向输入与输出	
27	23	19	PA5	8 位双向输入与输出	
28	24	20	PA4	8 位双向输入与输出	

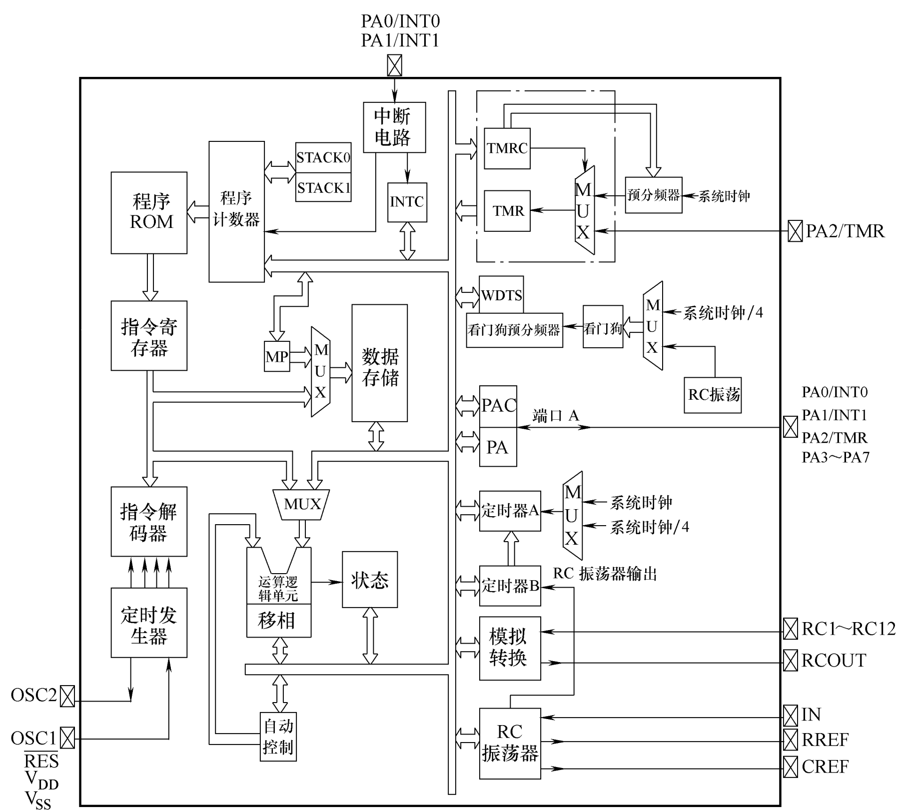


图 8-75　HT45R34 内部框图

（2）HT45R36

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
52 引脚	44 引脚			
1	1	PA5	双向 8 位输入与输出端	HT45R36 是由盛群半导体公司推出的多信道的 C/R-F 微控制器,工作电压范围为 2.2 ~5.5V,采用 44 引脚与 52 引脚 QFP,主要应用在门窗侦测、入侵侦测、键盘侦测、榨汁机、排油烟机、电压力锅等设备上,其内部框图如图 8-76 所示
2	2	PA6	双向 8 位输入与输出端	
3	3	PA7	双向 8 位输入与输出端	
4	4	PB0	双向 8 位输入与输出端	
5	5	PB1	双向 8 位输入与输出端	
6	6	PB2	双向 8 位输入与输出端	
7	7	PB3	双向 8 位输入与输出端	
8	8	VDDB	PB 端正电源	
9	9	PB4	双向 8 位输入与输出端	
10	10	PB5	双向 8 位输入与输出端	
11	11	PB6	双向 8 位输入与输出端	
12	12	PB7	双向 8 位输入与输出端	
13	13	PC0	双向 8 位输入与输出端	
14	14	PC1	双向 8 位输入与输出端	
15	15	PC2	双向 8 位输入与输出端	
16	16	PC3	双向 8 位输入与输出端	
17	17	VSSC	PC 端口负电源地	
18	18	PC4	双向 8 位输入与输出端	
19	—	PC5	双向 8 位输入与输出端	
20	—	PC6	双向 8 位输入与输出端	
21	—	PC7	双向 8 位输入与输出端	
22	—	PD0	双向 1 位输入与输出端	
23	19	CREF	连接参考电容	
24	20	RREF	连接参考电阻	
25	21	IN	振荡器输入	
26	22	RCOUT	连接电容与电阻到 RC OSC	
27	23	RC1	连接电容与电阻	
28	24	RC2	连接电容与电阻	
29	25	RC3	连接电容与电阻	
30	26	RC4	连接电容与电阻	
31	27	RC5	连接电容与电阻	
32	28	RC6	连接电容与电阻	
33	29	RC7	连接电容与电阻	
34	30	RC8	连接电容与电阻	
35	31	RC9	连接电容与电阻	
36	32	RC10	连接电容与电阻	
37	33	RC11	连接电容与电阻	
38	34	RC12	连接电容与电阻	
39	—	RC13	连接电容与电阻	
40	—	RC14	连接电容与电阻	
41	—	RC15	连接电容与电阻	
42	—	RC16	连接电容与电阻	
43	35	V_{SS}	负电源地	
44	36	V_{DD}	正电源	
45	37	OSC2	晶体振荡器输入	
46	38	OSC1	晶体振荡器输出	
47	39	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
48	40	PA0/INT0	双向 8 位输入与输出端/外部中断 0	
49	41	PA1/INT1	双向 8 位输入与输出端/外部中断 1	
50	42	PA2/TMR	双向 8 位输入与输出端/外部计数输入	
51	43	PA3	双向 8 位输入与输出端	
52	44	PA4	双向 8 位输入与输出端	

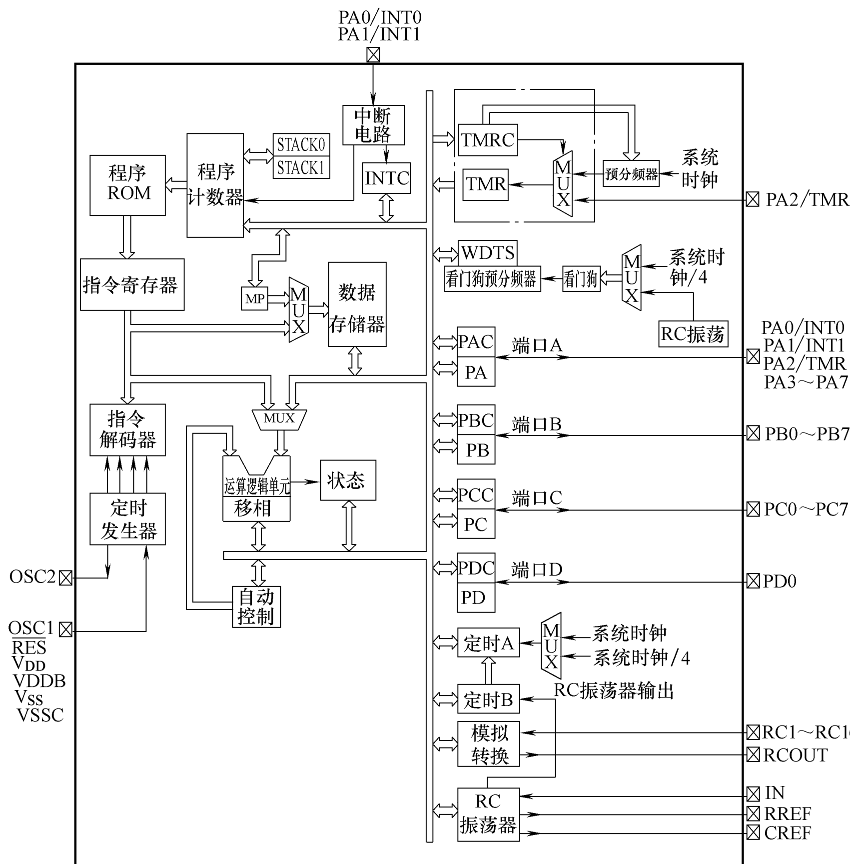


图 8-76　HT45R36 内部框图

（3）HT45R38

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	PA5/TMR0	8 位双向输入与输出/外部计数输入	HT45R38 为 C/R-F 微控制器，工作电压范围为 2.2～5.5V（系统频率为 4MHz 时）、3.3～5.5V（系统频率为 8MHz 时），采用 52 引脚 QFP，应用在电磁炉、电热毯、电饭锅、洗衣机、烘碗机等设备上，其内部框图如图 8-77 所示
2	PA6/TMR1	8 位双向输入与输出/外部计数输入	
3	PA7	8 位双向输入与输出	
4	PB0	8 位双向输入与输出	
5	PB1	8 位双向输入与输出	
6	PB2	8 位双向输入与输出	
7	PB3	8 位双向输入与输出	
8	VDDB	电源	
9	PB4	8 位双向输入与输出	
10	PB5	8 位双向输入与输出	
11	PB6	8 位双向输入与输出	
12	PB7	8 位双向输入与输出	
13	PC0	8 位双向输入与输出	
14	PC1	8 位双向输入与输出	
15	PC2	8 位双向输入与输出	
16	PC3	8 位双向输入与输出	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
17	VSSC	地	HT45R38为C/R-F微控制器，工作电压范围为2.2～5.5V（系统频率为4MHz时）、3.3～5.5V（系统频率为8MHz时），采用52引脚QFP，应用在电磁炉、电热毯、电饭锅、洗衣机、烘碗机等设备上，其内部框图如图8-77所示
18	PC4	8位双向输入与输出	
19	PC5	8位双向输入与输出	
20	CREF	连接参考电容	
21	RREF	连接参考电阻	
22	IN	振荡器输入	
23	RCOUT	连接电容与电阻到RC振荡器	
24	RC1	连接电容与电阻端	
25	RC2	连接电容与电阻端	
26	RC3	连接电容与电阻端	
27	RC4	连接电容与电阻端	
28	RC5	连接电容与电阻端	
29	RC6	连接电容与电阻端	
30	RC7	连接电容与电阻端	
31	RC8	连接电容与电阻端	
32	RC9	连接电容与电阻端	
33	RC10	连接电容与电阻端	
34	RC11	连接电容与电阻端	
35	RC12	连接电容与电阻端	
36	PE4/AN4	5位双向输入与输出/D/A转换输入与输出4	
37	PE3/AN3	5位双向输入与输出/D/A转换输入与输出3	
38	PE2/AN2	5位双向输入与输出/D/A转换输入与输出2	
39	PE1/AN1	5位双向输入与输出/D/A转换输入与输出1	
40	PE0/AN0/OPO	5位双向输入与输出/D/A转换输入与输出0/OPA输出	
41	OPN	OPA转换输入	
42	OPP	OPA非转换输入	
43	V_{SS}	地	
44	V_{DD}	电源	
45	OSC2	振荡器输入	
46	OSC1	振荡器输出	
47	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
48	PA0/PWM0	8位双向输入与输出/PWM输出	
49	PA1/PWM1	8位双向输入与输出/PWM输出	
50	PA2	8位双向输入与输出	
51	PA3/INT0	8位双向输入与输出/外部中断输入	
52	PA4/INT1	8位双向输入与输出/外部中断输入	

（4）HT45RM03

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	PB5/AN5	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出5	同下
2	PB4/AN4	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出4	
3	PA3/COUT	8位双向输入与输出/比较器输出	
4	PA2/CVINN	8位双向输入与输出/比较器反相输入	
5	PA1/CVINP	8位双向输入与输出/比较器同相输入	
6	PA0/OPVINP	8位双向输入与输出/运算放大器同相输入	
7	PB3/AN3/OPVINN	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出3/运算放大器反相输入	
8	PB2/AN2/OPOUT	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出2/运算放大器输出	
9	PB1/AN1	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出1	
10	PB0/AN0	8位双向输入与输出/D/A转换输入与输出0	
11	V_{SS}	地	
12	PC0/PWM0	6位双向输入与输出/脉宽调制0	

（续）

引脚号	引脚代码	引脚功能	备　注
13	PC1/$\overline{\text{PWM0}}$	6 位双向输入与输出/非脉宽调制 0	HT45RM03 为 8 位直流无刷电动机微控制器，工作电源电压范围为 2.2～5.5V（系统频率为 4MHz 时）、3.3～5.5V（系统频率为 8MHz 时）、4.5～5.5V（系统频率为 12MHz 时），采用 28 引脚 SKDIP、SOP，应用在电动自行车、电动摩托车、吸尘器及各种直流无刷电动机类、工业控制等产品上，其内部框图如图 8-78 所示
14	PC2/PWM1	6 位双向输入与输出/脉宽调制 1	
15	PC3/$\overline{\text{PWM1}}$	6 位双向输入与输出/非脉宽调制 1	
16	PC4/PWM2	6 位双向输入与输出/脉宽调制 2	
17	PC5/$\overline{\text{PWM2}}$	6 位双向输入与输出/非脉宽调制 2	
18	PD0/PFD	1 位双向输入与输出/可编程分频输出	
19	$\overline{\text{RES}}$	施密特触发复位输入	
20	V_{DD}	电源	
21	OSC1	振荡器输入	
22	OSC2	振荡器输出	
23	PA7/INT1	8 位双向输入与输出/外部中断 1	
24	PA6/INT0C	8 位双向输入与输出/外部中断 0	
25	PA5/INT0B	8 位双向输入与输出/外部中断 0	
26	PA4/INT0A	8 位双向输入与输出/外部中断 0	
27	PB7/AN7/TMR0/TMR1	8 位双向输入与输出/DA 转换输入与输出 7/定时器 0/定时器 1	
28	PB6/AN6	8 位双向输入与输出/DA 转换输入与输出 6	

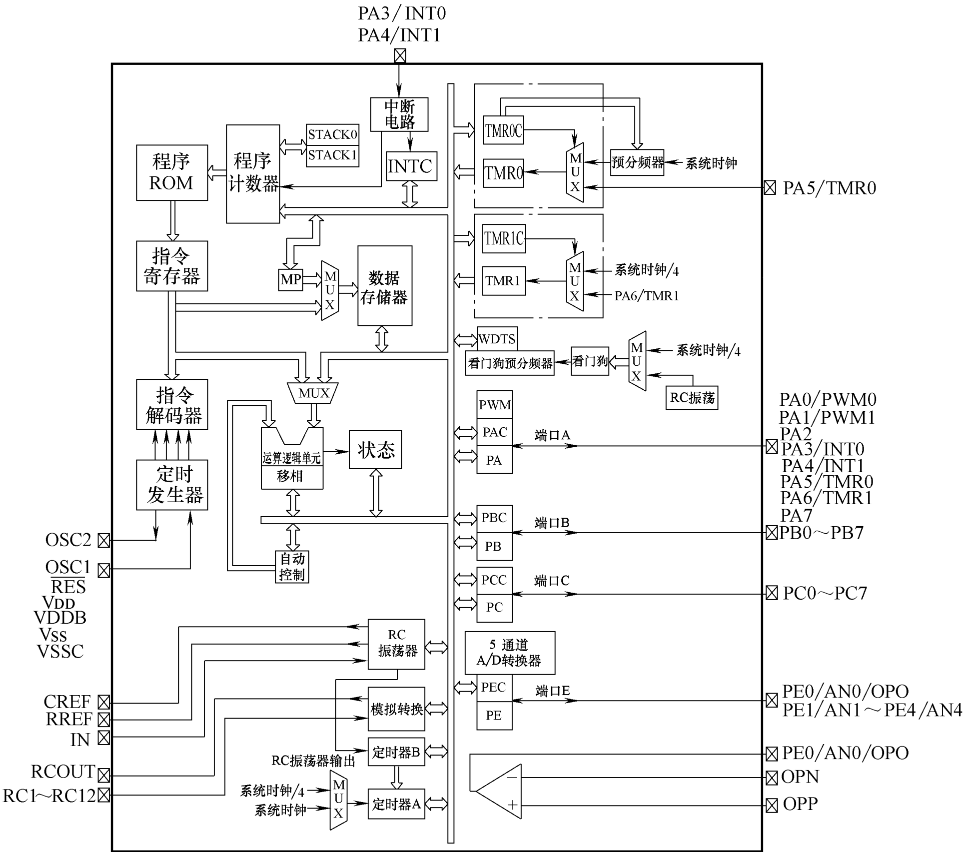


图 8-77　HT45R38 内部框图

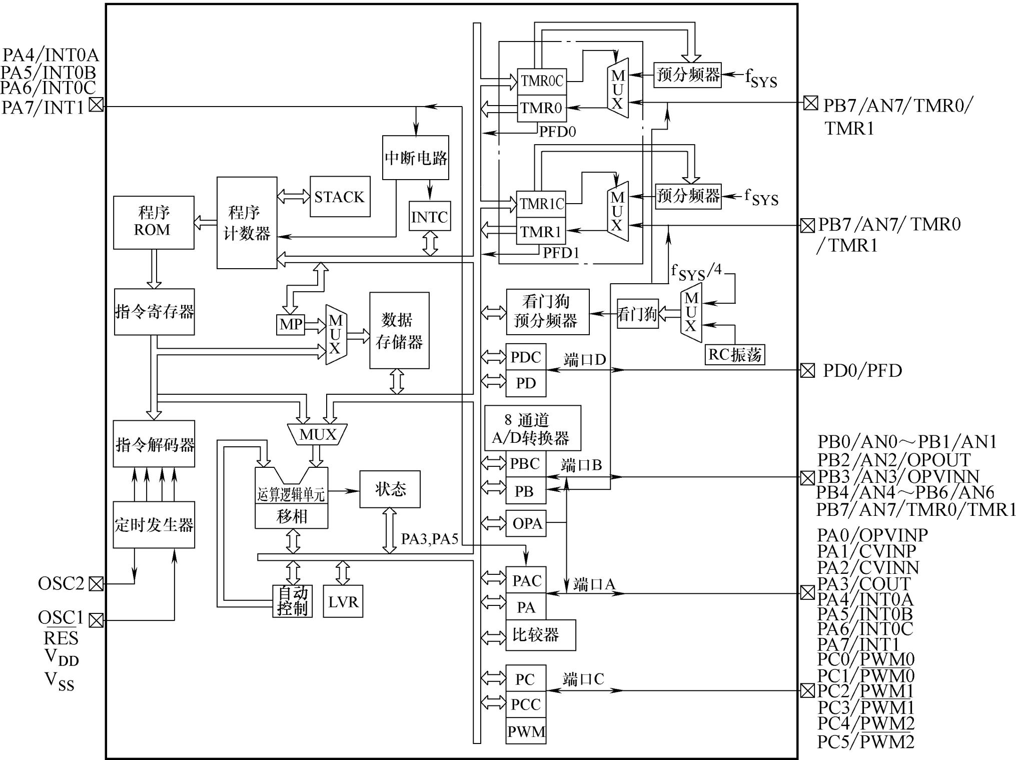


图 8-78　HT45RM03 内部框图

（5）HT46RU22

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	PB5/AN5	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 5	HT46RU22 为 8 位 A/D 型微控制器，采用 24 引脚 SKDIP/SOP/SSOP，应用于带传感器的 A/D 转换、电动机控制、小家电产品及小型控制系统的产品中，如交换式电源供应、电磁炉、电热毯、电饭锅、洗衣机、洗碗机、多功能电池充电器和线控器等，其内部框图如图 8-79 所示
2	PB4/AN4	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 4	
3	PA3/PFD	8 位双向输入与输出/可编程分频输出	
4	PA2	8 位双向输入与输出	
5	PA1	8 位双向输入与输出	
6	PA0	8 位双向输入与输出	
7	PB3/AN3	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 3	
8	PB2/AN2	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 2	
9	PB1/AN1	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 1	
10	PB0/AN0	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 0	
11	V_{SS}	地	
12	PC0/TX	2 位双向输入与输出/发送信号	
13	PC1/RX	2 位双向输入与输出/接收信号	
14	PD0/PWM	1 位双向输入与输出/脉宽调制	
15	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
16	V_{DD}	正电源	
17	OSC1	晶体振荡器输入	
18	OSC2	晶体振荡器输出	
19	PA7/SCL	8 位双向输入与输出/I^2C 总线时钟信号	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
20	PA6/SDA	8 位双向输入与输出/I^2C 总线数据信号	同上
21	PA5/$\overline{INT}$	8 位双向输入与输出/外部中断	
22	PA4/TMR	8 位双向输入与输出/定时程序	
23	PB7/AN7	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 7	
24	PB6/AN6	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 6	

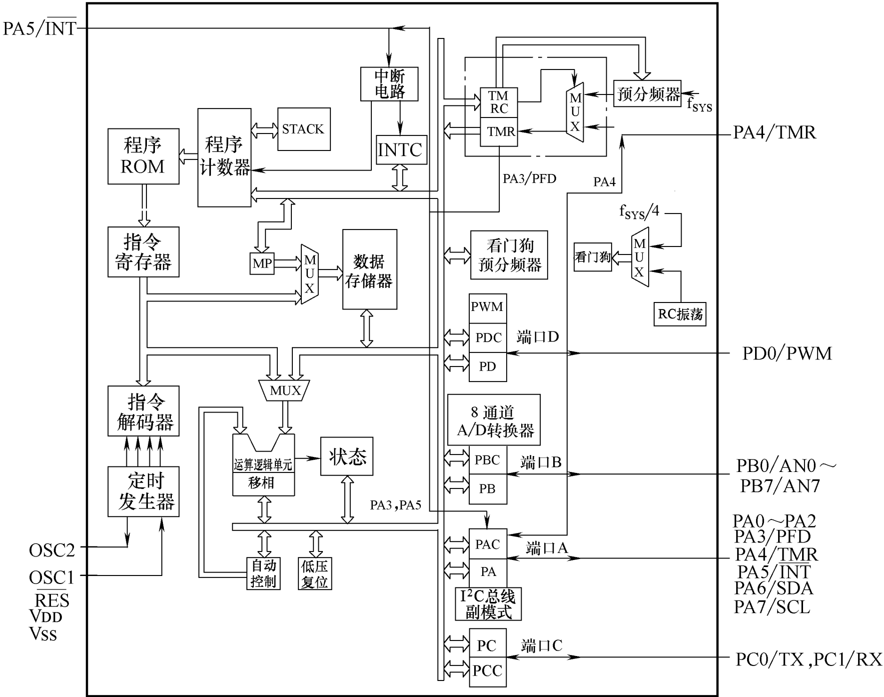


图 8-79　HT46RU22 内部框图

（6）HT46RU25

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　注
56 引脚	48 引脚			
1	1	PB5/AN5	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 5	同下
2	2	PB4/AN4	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 4	
3	3	PA3/PFD	8 位双向输入与输出/可编程分频输出	
4	4	PA2	8 位双向输入与输出	
5	5	PA1	8 位双向输入与输出	
6	6	PA0	8 位双向输入与输出	
7	7	PB3/AN3	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 3	
8	8	PB2/AN2	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 2	

（续）

引脚号		引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
56 引脚	48 引脚			
9	9	PB1/AN1	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 1	HT46RU25 为 8 位 A/D 型微控制器，工作电压范围为 2.2 ~ 5.5V（系统频率为 4MHz 时）、3.3 ~ 5.5V（系统频率为 4MHz 时），采用 48 引脚或 56 引脚 SSOP 封装，应用于工业控制、消费类产品、家电等上，如传感器的 A/D 转换、电动机控制、电磁炉、电热毯、电磁炉、洗衣机、洗碗机、空调设备、温控电扇、交换式电源供应器、多功能电池充电器、电动机转速控制器等设备，其主要引脚及内部框图如图 8-80 所示
10	10	PB0/AN0	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 0	
11	11	TMR2	定时器/计数器 2 输入	
12	12	PF3	8 位双向输入与输出	
13	13	PF2	8 位双向输入与输出	
14	14	PF1	8 位双向输入与输出	
15	15	PD7	8 位双向输入与输出	
16	16	PD6	8 位双向输入与输出	
17	17	PD5	8 位双向输入与输出	
18	18	PD4	8 位双向输入与输出	
19	19	V_{SS}	负电源地	
20	20	PF0	8 位双向输入与输出	
21	21	TMR0	定时器/计数器 0 输入	
22	22	PC0/TX	8 位双向输入与输出/发送数据	
23	23	PC1/RX	8 位双向输入与输出/接收数据	
24	24	PC2	8 位双向输入与输出	
25	—	PG0	8 位双向输入与输出	
26	—	PG1	8 位双向输入与输出	
27	—	PG2	8 位双向输入与输出	
28	—	PG3	8 位双向输入与输出	
29	—	PG4	8 位双向输入与输出	
30	—	PG5	8 位双向输入与输出	
31	—	PG6	8 位双向输入与输出	
32	—	PG7	8 位双向输入与输出	
33	25	PC3	8 位双向输入与输出	
34	26	PC4	8 位双向输入与输出	
35	27	PC5	8 位双向输入与输出	
36	28	PC6/OSC3	8 位双向输入与输出/振荡器 3	
37	29	PC7/OSC4	8 位双向输入与输出/振荡器 4	
38	30	PD0/PWM0	8 位双向输入与输出/脉宽调制 0	
39	31	PD1/PWM1	8 位双向输入与输出/脉宽调制 1	
40	32	PD2/PWM2	8 位双向输入与输出/脉宽调制 2	
41	33	PD3/PWM3	8 位双向输入与输出/脉宽调制 3	
42	34	TMR1	定时器/计数器 1 输入	
43	35	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
44	36	V_{DD}	正电源	
45	37	OSC1	晶体振荡器输入	
46	38	OSC2	晶体振荡器输出	
47	39	PF7	8 位双向输入与输出	
48	40	PF6	8 位双向输入与输出	
49	41	PF5	8 位双向输入与输出	
50	42	PF4	8 位双向输入与输出	
51	43	PA7/SCL	8 位双向输入与输出/I^2C 总线时钟信号	
52	44	PA6/SDA	8 位双向输入与输出/I^2C 总线数据信号	
53	45	PA5/$\overline{INT}$	8 位双向输入与输出/外部中断	
54	46	PA4	8 位双向输入与输出	
55	47	PB7/AN7	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 7	
56	48	PB6/AN6	8 位双向输入与输出/D/A 转换输入与输出 6	

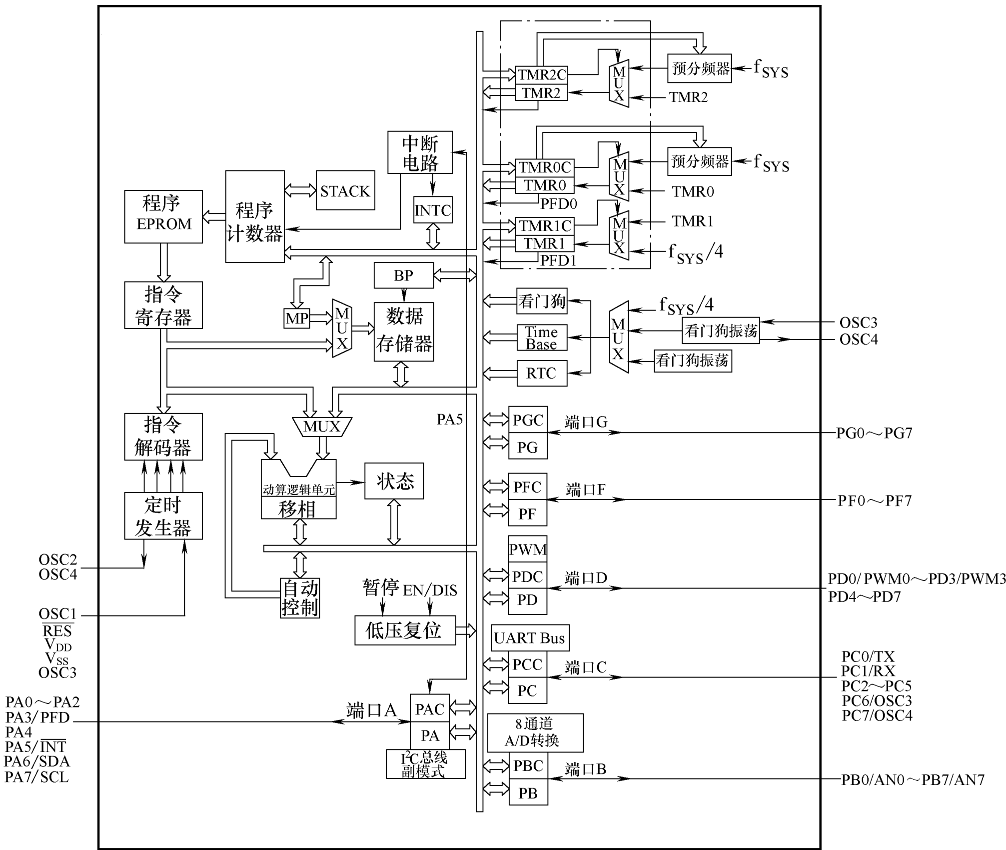


图 8-80　HT46RU25 内部框图

（7）HT48R062、HT48C062

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	PA3	双向 8 位输入与输出端	HT48R062、HT48C062 两款集成电路是由盛群半导体公司推出的 I/O 型 8 位微控制器，采用低电压复位，具有外部 RC 及外部石英振荡两种选择，工作电压范围为2.2～5.5V，采用 16 引脚 DIP、NSSOP，适用于小型家电（如电压力锅）及需要小型控制器的应用领域，如简易型充电器、小型玩具控制器、烤面包机控制器等，其内部框图如图 8-81 所示
2	PA2	双向 8 位输入与输出端	
3	PA1	双向 8 位输入与输出端	
4	PA0	双向 8 位输入与输出端	
5	PB0	双向 3 位输入与输出端	
6	V_{SS}	负电源地	
7	PB1	双向 3 位输入与输出端	
8	PB2	双向 3 位输入与输出端	
9	$\overline{RES}$	施密特触发复位输入	
10	V_{DD}	正电源	
11	OSC1	晶体振荡器输入	
12	OSC2	晶体振荡器输出	
13	PA7	双向 8 位输入与输出端	
14	PA6	双向 8 位输入与输出端	
15	PA5	双向 8 位输入与输出端	
16	PA4	双向 8 位输入与输出端	

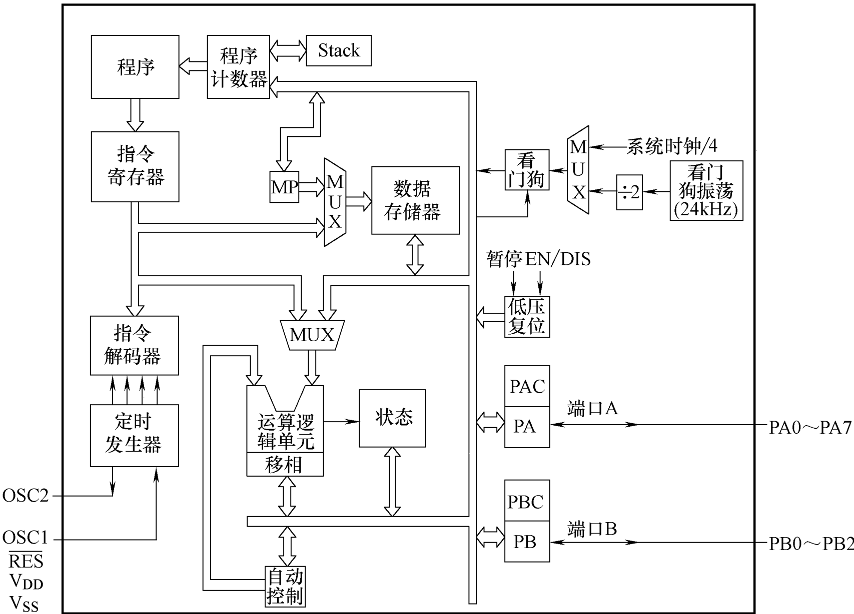


图 8-81　HT48R062、HT48C062 内部框图

（8）MB89P485

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	SEG7	LCD 段输出 7	MB89P485 为 8 位微控制器,采用 64 引脚 DIP、QFP 封装,适用于遥控器、空调、电能表、水表、煤气表、热水器、电压力锅等设备,其内部框图如图 8-82 所示
2	P40/SEG8	通用输入与输出端子/LCD 段输出 8	
3	P41/SEG9	通用输入与输出端子/LCD 段输出 9	
4	P42/SEG10	通用输入与输出端子/LCD 段输出 10	
5	P43/SEG11	通用输入与输出端子/LCD 段输出 11	
6	P44/SEG12	通用输入与输出端子/LCD 段输出 12	
7	P45/SEG13	通用输入与输出端子/LCD 段输出 13	
8	P46/SEG14	通用输入与输出端子/LCD 段输出 14	
9	P47/SEG15	通用输入与输出端子/LCD 段输出 15	
10	P50/SEG16	通用输入与输出端子/LCD 段输出 16	
11	P51/SEG17	通用输入与输出端子/LCD 段输出 17	
12	P52/SEG18	通用输入与输出端子/LCD 段输出 18	
13	P53/SEG19	通用输入与输出端子/LCD 段输出 19	
14	P54/SEG20	通用输入与输出端子/LCD 段输出 20	
15	P55/SEG21	通用输入与输出端子/LCD 段输出 21	
16	P56/SEG22	通用输入与输出端子/LCD 段输出 22	
17	P57	CMOS 输入端子	
18	P10/SEG23/INT10	通用输入与输出端子/LCD 段输出 23 外部中断 10	
19	P11/SEG24/INT11	通用输入与输出端子/LCD 段输出 24 外部中断 11	
20	P12/SEG25/INT12	通用输入与输出端子/LCD 段输出 25 外部中断 12	
21	P13/SEG26/INT13	通用输入与输出端子/LCD 段输出 26 外部中断 13	
22	X0A	连接晶体振荡器或其他振荡器	

（续）

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　注
23	X1A	连接晶体振荡器或其他振荡器	
24	C	连接电容	
25	V_{SS}	地	
26	X0	连接晶体振荡器或其他振荡器	
27	X1	连接晶体振荡器或其他振荡器	
28	MODE	设置记忆存取模式的输入	
29	$\overline{RST}$	复位	
30	P14/SEG27/AN0	通用输入与输出端子/LCD 段输出 27/D/A 转换输入与输出 0	
31	P15/SEG28/AN1	通用输入与输出端子/LCD 段输出 28/D/A 转换输入与输出 1	
32	P16/SEG29/AN2	通用输入与输出端子/LCD 段输出 29/D/A 转换输入与输出 2	
33	P17/SEG30/AN3	通用输入与输出端子/LCD 段输出 30/D/A 转换输入与输出 3	
34	AV_{CC}	模拟电路电源	
35	AV_{SS}	模拟电路地	
36	P07/$\overline{INT27}$/BUZ	CMOS 输入与输出端子/中断信号 27/蜂鸣器输出	
37	P06/$\overline{INT26}$/PPG	CMOS 输入与输出端子/中断信号 26/可编程脉冲信号	
38	P05/$\overline{INT25}$/PWC	CMOS 输入与输出端子/中断信号 25/脉宽编码	MB89P485 为 8 位微控制器，采用 64 引脚 DIP、QFP 封装，适用于遥控器、空调、电能表、水表、煤气表、热水器、电压力锅等设备，其内部框图如图 8-82 所示
39	P04/$\overline{INT24}$	CMOS 输入与输出端子/中断信号 24	
40	P03/$\overline{INT23}$	CMOS 输入与输出端子/中断信号 23	
41	P02/$\overline{INT22}$	CMOS 输入与输出端子/中断信号 22	
42	P01/$\overline{INT21}$	CMOS 输入与输出端子/中断信号 21	
43	P00/$\overline{INT20}$	CMOS 输入与输出端子/中断信号 20	
44	P20/PWM	CMOS 输入与输出端子/脉宽调制	
45	P21/SCK	CMOS 输入与输出端子/时钟信号	
46	P22/SO	CMOS 输入与输出端子/数据输出	
47	P23/SI	CMOS 输入与输出端子/数据输入	
48	P24/C1/TO2	CMOS 输入与输出端子/外接电容 1/定时器输出 2	
49	P25/C0/EC2	CMOS 输入与输出端子/外接电容 0/比较器输出 2	
50	V0/SEG0	LCD 驱动功率供应/LCD 段输出 0	
51	P26/U1/TO1	CMOS 输入与输出端子/外部电压 1/定时器输出 1	
52	P27/U2/EC1	CMOS 输入与输出端子/外部电压 2/比较器输出 1	
53	V3	LCD 驱动功率供应	
54	P31/COM3	通用引流输出端子/LCD 通用输出 3	
55	P30/COM2	通用引流输出端子/LCD 通用输出 2	
56	COM1	LCD 通用输出 1	
57	V_{CC}	电源	
58	COM0	LCD 通用输出 0	
59	SEG1	LCD 段输出 1	
60	SEG2	LCD 段输出 2	
61	SEG3	LCD 段输出 3	
62	SEG4	LCD 段输出 4	
63	SEG5	LCD 段输出 5	
64	SRG6	LCD 段输出 6	

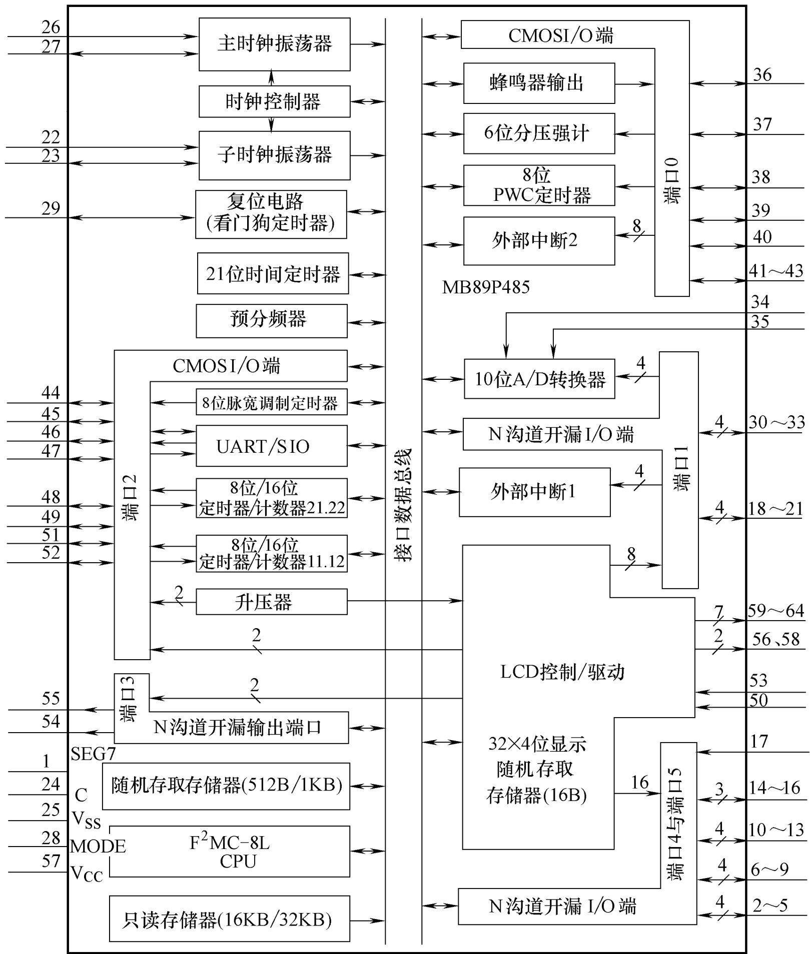


图 8-82 MB89P485 内部框图

（9）NE556

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	DISCHARGE	放电端	该集成电路为双路定时器，应用在电饭煲上，其内部框图如图 8-83 所示
2	THRESHOLD	极限电压	
3	CONTROL VOLTAGE	控制电压	
4	RESET	复位信号	
5	OUTPUT	输出端	
6	TRIGGER	触发信号	
7	GND	地	
8	TRIGGER	触发信号	
9	OUTPUT	输出端	
10	RESET	复位信号	
11	CONTROL VOLTAGE	控制电压	
12	THRESHOLD	极限电压	
13	DISCHARGE	放电端	
14	V_{CC}	电源	

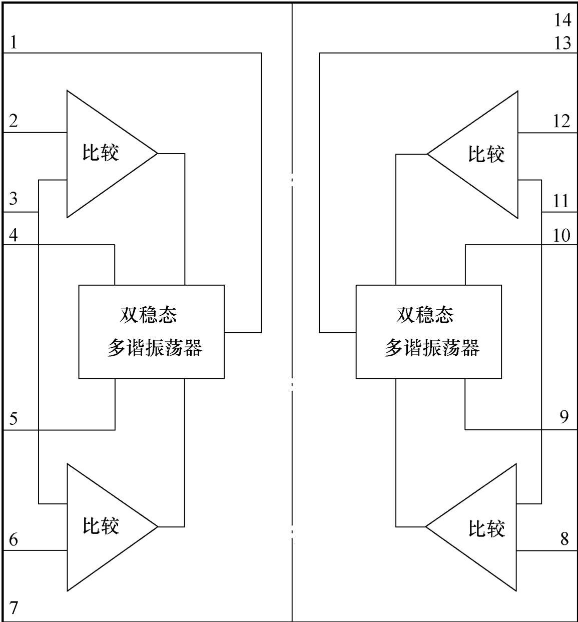


图 8-83　NE556 内部框图

(10) MAX1551、MAX1555

引脚号	引脚代码	引 脚 功 能	备　　注
1	USB	通用串行总线	该集成电路为 USB/AC 适配器双输入、单节 Li + 电池充电器，采用 SO23 封装，应用在无线设备、数码相机、蜂窝电话上，其内部框图如图 8-84 所示
2	GND	地	
3	$\overline{\text{POK}}$($\overline{\text{CHG}}$)	指示连接输入电源(指示充电状态)	
4	DC	直流电源	
5	BAT	电池	

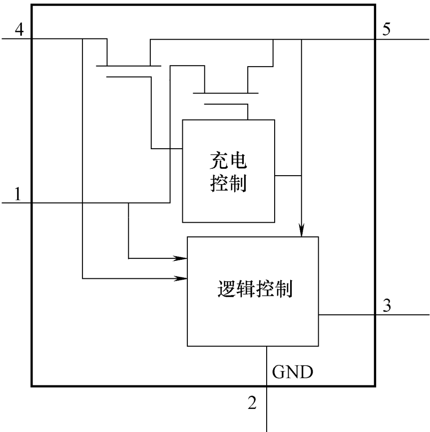


图 8-84　MAX1551、MAX1555 内部框图

附录　常用集成电路相关词汇英汉对照表

英　　文	中　文	备　注
12bit DAC	12 位数/模转换器	
12bit SAR	12 位寄存器	
15bit LATCH	15 位锁存器	
19bit SHIFT REGISTER	19 位移相寄存器	
2D SCALER	2D 标度器	
2D TWO-DIMENSIONAL	二维	
2-WIRE SERIAL	两线串行	
32 BYTES USER MEMORY	32B 用户存储器	
3D THREE-DIMENSIONAL	三维	
3-STATE MUX	三态多路器	
6-CHANNEL OUTPUT VOLUME TRIM	6 信道输出音量调整	
6-CHANNEL VOLUME CONTROL	6 信道音量控制	
8bit CORE	8 位核心	
8bit PIPELINE	8 位引线	
A(ANALOG)	模拟	
A. IN(AUDIO INPUT)	音频输入	
A/D(Anlog to Digital)	模/数转换	
A/D[(Analog to Digital)converter]	A/D 转换器(模/数转换器)	
A/V(AUDIO/VIDEO)	音频/视频	
AAC(ADVANCED AUDIO CODING)	高级音频编码	
AB(AUTOMATIC BRIGHTNESS)	自动亮度调整	
ABB(AUTOMATIC BLACK BALANCE)	自动黑平衡	
ABC(AUTOMATIC BRIGHTNESS CONTROL)	自动亮度控制	
ABL(AUTOMATIC BLACK LEVEL)	自动黑电平	
ABL(AUTOMATIC BRIGHTNESS LIMIT 或 AUTOMATIC BRIGHTNESS LIMITING)	自动亮度限制	
ABLC(AUTOMATIC BRIGHTNESS LIMITER CIRCUIT)	自动亮度限制电路	
AC OFF	交流关机	
AC(Alternating Current)	交流电	
ACC(AUTOMATIC CHROMA CONTROL)	自动色度(增益)控制	
ACC AMP(AUTOMATIC CHROMINANCE CONTROL AMPLIFIER)	自动色度控制放大器	
ACC(AUTOMATIC COLOR CONTROL)	自动彩色控制	
ACCUMULATOR	累加器	
ACK(AUTOMATIC COLOR KILLER)	自动消色	
ACK DET(AUTOMATIC COLOR KILLER DETECTOR)	自动消色检波器	
ACL(AUTOMATIC CONTRAST LIMITING)	自动对比度限制	
ACQ-CLOCK GENERATOR	ACQ 时钟脉冲发生器	
ACQUISITION TIMING	采集定时	
ACTIVITY DETECTOR	活动检测	
ADAPTIVE COMB FILTER	自适应梳状滤波器	
ADAPTIVE EQ	适应性均衡器	
ADAPTIVE GATE DRIVE	适应性栅极驱动	

（续）

英　　文	中　文	备　注
ADC(Analog to Digital Converter)	模/数转换器	
ADD(ADDRESS)	地址	
ADDR/COUNTER	内存地址/计数器	
ADDRESS BUS	地址总线	
ADDRESS REGISTER	地址寄存器	
ADDRESS SEQUENCER	地址音序器	
ADG(AUTOMATIC DE GAUSSING)	自动消磁	
ADJ(ADJUST)	自动调整	
ADPCM(ADAPTIVE DIFFERENTIAL PULSE CODE MODULATION)	自适应差分脉冲编码调制	
AF(AUDIO FREQUENCY)	音频	
AF. AMP 或 AFA(AUDIO FREQUENCY AMPLIFIER)	音频放大器	
AF. N(AUDIO FREQUENCY INPUT)	音频信号输入	
AFADJ(AUDIO FREQUENCY ADJUSTMENT)	音频调整	
AFC DETECTOR	AFC 检测	
AFC(AUTOMATIC FREQUENCY CODER)	自动频率编码器	
AFC(AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL)	自动频率控制	
AFE(ANALOG FRONT-END)	模拟前端	
AFOUT(AUDIO FREQUENCY OUTPUT)	音频信号输出	
AFT(AUDIO FREQUENCY TUNER)	音频调谐器	
AFT(AUTOMATIC FREQUENCY TUNING)	自动频率调谐	
AFT(AUTOMATIC FINE TUNING)	自动微调	
AGC(AUTOMATIC GAIN CONTROL)	自动增益控制	
AGU(ADDRESS GENERATION UNIT)	地址产生单元	
AI GAIN	人工智能增益	
AIR(AUDIO INPUT RIGHT)	右声道音频(信号)输入	
ALARM GENERATOR	报警发生器	
ALL(AUDIO INPUT LEFT)	左声道音频(信号)输入	
ALS SW	告警开关	
ALU(ARITHMETIC LOGIC UNIT)	算术逻辑单元、运算逻辑单元	
AL 或 ABL(AUTO BRIGHTNESS LIMIT)	自动亮度限制	
AL 或 ALM	报警	
AM(AMPLITUDE MODULATION)	调幅	
AMP(AMPLIFIER)	放大器	
AMPLITUDE	振幅、幅度	
AMUT 或 AU MUTE(AUDIO MUTE)	音频静噪或静音	
ANA MUX	ANA 多路转换器	
ANALOG COMPONENT FRONT-END	模拟分量前端	
ANALOG FRONT-END	模拟前端	
ANALOG INPUT MUX	多路转换器模拟输入	
ANALOG MULTIPLEXER	模拟多路复用器(模拟多路转换器)	
ANALOGUE MULTIPLEXER	模拟多路调制器	
ANC(AUTOMATIC NOISE CANCELLER)	自动噪声消除器、自动消噪器	
AND	与,与门	
ON-OFF	通—断	
ANT(ANTENNA)	天线	
ANTI SHOOT THROUGH	反向导通	
ANTIALIAS	抗锯齿	
AO(ANALOG OUTPUT)	模拟输出	

（续）

英　　文	中　文	备　注
APC COMP(AUTOMATIC PHASE CONTROL COMPARATOR)	自动相位控制比较器	
APC(AUTOMATIC PHASE CONTROL)	自动相位控制	
APL(AUTOMATIC PHASE LOCK)	自动相位锁定	
APLL SELECTOR	模拟锁相环选择	
APLL(ANALOG PHASE LOCKED LOOP)	模拟锁相环	
APPS(AUTOMATIC PROGRAM PAUSE SYSTEM)	自动节目暂停系统	
APS(AUTOMATIC PROGRAM SEARCH)	自动节目搜索	
APSS(AUTOMATIC PROGRAM SEARCH SYSTEM)	自动节目搜索系统	
AR(AUDIO RESPONSE)	音频响应	
AR(AUXILIARY RELAY)	辅助继电器	
ARC(AUTOMATIC REMOTE CONTROL)	自动遥控	
ARC(AUTOMATIC RESOLUTION CONTROL)	自动清晰度控制	
ARRAY	阵列	
AST(AUTOMATIC SCANNING TRACKING)	自动扫描跟踪	
ATC(AUTOMATIC TIMING CONTROL)	自动定时控制	
ATC(AUTOMATIC TONE CORRECTION)	自动音频校正	
ATT(AUTOMATIC TEST TERMINAL)	自动测试终端	
AUDIO	音频	
AUDIO INTERFACE	音频接口	
AUDIO POWER AMPLIFIER	音频功率放大器	
AUDIO PROCESSING AND SWITCHES	音频处理和转换	
AUTO-SELECT	自动选择	
AUDOUT(AUDIO OUTPUT)	音频输出	
AUTO ADJUST	自动调整	
AUTO CONTRAST	自动对比度调整	
AUTO IMAGE OPTIMIZATION	自动图像优化	
AUTO TUNING	自动调整	
AUTO CALIBRATION	自动校准	
AV RMS GAIN	AV 方均根增益	
AV(AUDIO VISUAL)	声视、视听	
AVC(AUTOMATIC VOLUME CONTROL)	自动音量控制	
AV-IN	音、视频输入	
B/W	黑/白	
B + ADJUST	B + 调整	
B + CONTROLLER	B + 控制器	
BAC(BINARY-ANALOG CONVERSION)	二进制模拟转换	
BACK-END	后端	
BALANCE CONTROL	平衡控制	
BAND CURRENT OUTPUT	频段电流输出	
BANDGAP	波段	
BANDGAP REFERENCE	带隙基准	
BANDPASS FILTER	带通滤波器	
BANK CONTROL LOGIC	控制逻辑组	
BARREL SHIFTER	桶型移位器	
BASEBAND TINT	基带色调	
BASS CONTROL	低音控制	
BASSAY	加重低音	
BATTCAL	电池校准	
BATTERY-SWITCHOVER CIRCUITRY	电池转换电路	
BCD(BINARY CODED DECIMAL)	二进制编码的十进制数	

（续）

英　　文	中　文	备　注
BCLK(BUS CLOCK)	总线时钟	
BCR(BUFFER COURTIER RESET)	缓冲计数器复位	
BCS-SCALER	BCS 定标器	
BDV(BREAKDOWN VOLTAGE)	击穿电压	
BEAM	电子束流	
BEEP DETECTION	报警声检测	
BEL-FILTER	钟形滤波器	
BF(BACK FEED)	反馈	
BGA(BALL GRID ARRAY)	球栅阵列(面阵列封装的一种)	组件封装
BIAS	偏置	
BIAS CONTROL CIRCUITRY	偏压控制电路	
BIAS GENERATOR	偏压发生器	
BIAS REG	偏置稳压	
BIAS SUPPLY	偏压电源	
BINARY 11bit PROGRAMMABLE COUNTER	二进制 11 位可编程计数器	
BINARY 14bit REFERENCE COUNTER	二进制 14 位参考计数器	
BINARY 7bit SWALLOW COUNTER	二进制 7 位吸收计数器	
bit-BANDING	位处理操作	
bit-SLIP	比特偏移	
BLACK	黑色	
BLACK BURST GENERATOR	黑脉冲发生器	
BLACK EXPANSION	黑电平扩展	
BLACK LEVEL	黑电平、暗电平	
BLACK STRETCH	黑电平延伸	
BLANKING	消隐	
BLANKING CIRCUIT	熄灭电路	
BLANKING PULSE	消隐脉冲	
BLANKING RETRACE PERIOD	消隐折回周期	
BLK(BLANKING)	消隐	
BLOCK	闭塞	
BLOCK WRITE	块写入	
BLOCKS	块	
BLUE	蓝色	
BLUE KEY	蓝色键	
BLUE STRETCH	蓝电平延伸	
BLUETOOTH	蓝牙技术	
BO(BUS OUT)	总线输出	
BOOST CONTROL	升压控制、增压控制	
BOOSTER	升压器	
BOOT REGULATOR	启动调整器	
BOOTSTRAP CONTROL	自举控制	
BOTTOM CORNERS	底角	
BOUNCE SIGNAL	跳动信号	
BO UR	掉电	
BP(BAND PASS)	低通	
BPA(BANDPASS AMPLIFIER)	带通放大	
BPF(BANDPASS FILTER)	带通滤波器	
BRIDGE	桥式	
BRIDGE RECTIFIERS	桥式整流器	
BRIGHT 或 BRIGHTNESS	亮度	
BROADBAND DIGITAL INTERFACE	宽带数字接口	

（续）

英　　文	中　文	备　注
BS(BUTTON SWITCH)	按钮开关	
BTB(BRANCH TARGET BUFFER)′	分支目标缓冲区	
BTL AMPLIFIER	音频功率放大器	
BUFF(BUFFER)	缓冲器	
BUFFER FOR CONTROL VOLTAGE	控制电压缓冲	
BUFFER FOR CONTROL VOLTAGE	控制电压缓冲器	
BUFFER INVERTER	缓冲反向器	
BURST AMP	脉冲放大	
BURST GATE	脉冲门	
BURST GATE PULSE GENERATOR	选通脉冲发生器	
BUS	总线	
BUS HOLDER	总线构架	
BUS INTERFACE	总线接口	
BUS INTERFACE UNIT	总线接口单元	
BUZZER BUFFER	蜂鸣器缓冲	
BYPASSING	旁路	
BYTE/WORD WRITE	字节/字写入	
BZ(BUZZER)	蜂鸣器	
C(CAPACITANCE、CAPACITOR)	电容量、电容器	
C(COLLECTOR)	集电极	
CALIBRATE	校准	
CALIBRATION	校准	
CANCELLER	消除器	
CAPTURE TIMER	捕获定时器	
CAPTURE COUNTER	捕获计数器	
CARRIER	载波	
CARRIER NCO	载波数控振荡器	
CBGA (CERAMIC BALL GRID ARRAY)	陶瓷焊球阵列	组件封装
CCD(CHARGE-COUPLED DEVICE)	电荷耦合器件	
CCTV(CLOSED-CIRCUIT TELEVISION)	闭路电视	
CDAC(CAPACITIVE Digital to Analog CONVERTER)	电容数/模转换器	
CDIP(CERAMIC DUAL IN-LINE PACKAGE)	陶瓷双列直插封装	组件封装
CE(CHIP ENABLE)	片允许端	
CFP(CERAMIC FLAT PACKAGE)	陶瓷扁平封装	组件封装
CHANNEL MULTIPLEXER	信道多路转换器	
CHARACTER SIZE REGISTER	字符尺寸寄存器	
CHARCTER GENERATOR	字符发生器	
CHARGE CONTROL	充电控制	
CHARGE PUMP	充电泵(电荷泵)	
CHARGE REDUCTION LOOP	充电减少回路	
CHIP	片式组件	组件封装
CHROMA	色度	
CHROMA BLANKING CLAMP	色度消隐钳位	
CHROMA CORRECTOR	色度校正器	
CHROMA DL	色度延时	
CHROMA MIXER	色度混频器	
CHROMA TRAP	色度陷阱	
CHROMINANCE SWITCH	色度开关	
CHROMINANCE TRANSIENT IMPROVEMENT	色度信号瞬态校正	
CLOSE COMPARATOR	关闭比较器	
CIRCUIT	回路	

（续）

英　　文	中　文	备　注
CLAMP	钳位	
CLCC(CERAMIC LEADED CHIP CARRIER)	陶瓷式引线芯片载体封装	组件封装
CLIFF EFFECT	峭壁效应	
CLIPPING	限幅(也叫削波)	
CLK DIVIDER	时钟分配器	
CLK MULTIPLIER	时钟乘法器	
CLK(CLOCK)	时钟脉冲、时钟	
CLKOUT CONTROL	时钟输出控制	
CLOCK AND TIMING CONTROL	时钟与时间控制	
CLOCK CONTROL LOGIC	时钟控制逻辑	
CLOCK CONTROLLER	时钟控制器	
CLOCK GENERATING CIRCUIT	时钟产生回路	
CLOCK GENERATOR	时钟发生器	
CLOCK LOS DETECTOR	时钟信号丢失探测器	
CLOCK MANAGER	时钟管理	
CLOCK PHASE	时钟相位	
CLOCKGEN	时钟	
CLR(CLEAR)	清零、清除	
CMC(CALIBRATION MICROCONTROLLER)	校准微控制器	
CML(CURRENT MODE LOGIC)	电流模式逻辑	
CMOS (COMPLEMENTARY METAL OXIDE SEMICONDUCTOR)	互补金属氧化物半导体	
COB(CHIP ON BOARD)	板上芯片	组件封装
COC (CHIP ON CERAMIC)	瓷质基板上芯片	组件封装
CODE OPTION	代码选项	
COLOR BURST	色彩脉冲	
COLOR CONTROL	颜色控制	
COLOR DECODER	色彩解码器	
COLOR SPACE CONVER SION	彩色空间变换	
COLOR SPACE EXPANDER	彩色空间扩展	
COLOR SYNC	彩色同步	
COLOR-DEM	彩色,色度解调	
COLOR	色度	
COLOR DEPENDENT SHARPNESS	色度相关锐度	
COLOUR PROCESSING	色度处理	
COLOUR TRANSIENT IMPROVEMENT	色度瞬态改善	
COLOUR VECTOR PROCESSING	色彩矢量处理	
COLUMN ADDRESS COUNTER	列地址计数器	
COLUMN ADDRESS DECODER	列地址译码器	
COLUMN ADDRESS REGISTER	列地址寄存器	
COLUMN DECODER	列解码器	
COMMAND DECODER	指令译码器	
COMMAND REGISTER CIRCUIT	指令寄存器电路	
COMMON COUNTER	普通计数器	
COMP(COMPARATOR)	比较器	
COMPARE	比较	
COMPENSATE	补偿	
COMPENSATION	补偿	
COMPLEX MIXER	复频混波器	
COMPONENTS PROCESSING	部件处理	
CON(CONTRAST)	对比度	

（续）

英　　文	中　文	备　注
CON(CONTROL)	控制	
CON(CONTROLLER)	控制器	
CONFIGURATION REGISTER	配置登记	
CONST. MAP	常量映像	
CONTRAST	对比度	
CONTRAST BRIGHTNESS PEAKING	对比度亮度峰化处理	
CONTRASY	对比度	
CONTROL BLOCK	控制块	
CONTROL FUNCTION	控制函数(控制功能)	
CONTROL LINES	用户控制	
CONTROL LOGIC	控制逻辑	
CONTROL PART	控制部分	
CONTROL SIGNAL	控制信号	
CONTROL VOLTAGE	控制电压	
CONTROL VOLTAGE LEVEL	控制电压电平	
CONTROL/STATUS1	控制/状态1	
CONTROLLED CURRENT SOURCE	控制电流源	
CONTROLLED TURN-ON GATE DRIVER	门驱动	
CONVERSION	转换	
CONVERTER	转换器	
CORING	核化降噪	
CORRECTION	校正	
COUNT-DOWN	分频器	
COUNTER	计数器	
CPGA(CERAMIC PGA)	陶瓷PGA	组件封装
CPU(CENTRAL PROCESSING UNIT)	中央处理器(中央处理单元)	
CQFP(CERAMIC QUAD FLAT PACK)	陶瓷四边引线扁平	组件封装
CRT,PICTURE TUBE	阴极射线管	
CS(CHIP SELECT)	片选端	
CS(CONTROL SIGNAL)	控制信号	
CSP(CHIP SIZE PACKAGING)	芯片尺寸封装、芯片缩放式封装	组件封装
CTE(COEFFICIENT OF THERMAL EXPANSION)	热膨胀系数	
CURRENT DRIVER	电流驱动	
CURRENT LIMIT AMP	电流限制放大器	
CURRENT LIMIT COMPARATOR	电流限制比较器	
CURRENT REFERENCE	电流基准、电流参考	
CURRENT REGULATOR	电流调整器	
CURRENT SENSE	电流感应	
CURRENT SOURCE	电流源	
CURRENT SOURCE INVERTER	电流源逆变器	
CURRENT-SENSE CIRCUITRY	电流感应电路	
CURRENT-TO-FREQUENCY CONVERTER	电流—频率转换器	
CUT OFF BRIGHT	截止亮度	
CUT OFF EXT OFFSET	截止外部偏移	
CUT OFF INT/EXT SWITCH	截止内部/外部开关	
CUT-OFF	截止，切断	
CVBS(COMPOSITE VIDEO BROADCAST SIGNAL)	复合电视广播信号	
CYCLE SLIPPING	周期滑动	
D(DATA)	数据	
DAC(Digital to Analoy Converter)	数/模转换器	

（续）

英　　文	中　文	备　注
DAGC(DELAYED AUTOMATIC GAIN CONTROL)	延迟式自动增益控制	
DAST(DIRECT ANALOG STORE TECHNOLOGY)	直接模拟存储技术	
DATA	数据	
DATA DIR	数据目录	
DATA E^2PROM	数据电可擦写可编程只读存储器	
DATA FILTER	数字滤波器	
DATA MEMORY	数据存储器	
DATA RATE MULTIPLIER	数据速率倍增器	
DATA RECOVERY	数据恢复	
DATA REGISTER	数据寄存器	
DATA ROM USER SELECTABLE	数据只读存储器用户选择	
DATA-RATE GENERATOR	数据速率发生器	
dB(DECIBEL)	分贝	
DC	直流	
DC REST	直流恢复	
DC VOL	直流音量控制	
DCA(DIRECT CHIP ATTACH)	芯片直接安装	组件封装
DDS(DATA DISTRIBUTION SYSTEM)	数据分配系统	
DEADLOCK DETECTOR	死锁探测器	
DECIMATION FILTER	抽取滤波器	
DECODER	译码器,解码器	
DE EMP(DE-EMPHASIS)	去加重	
DEEP HARDWARE STACK	深层硬件堆栈	
DEFLECTING COIL	偏转线圈	
DEFL	偏转	
DEG(DEGAUSSING 或 DEGAUSS)	消磁	
DELAY ADJUSTMENT	延迟调节	
DELAY CONTROL	延时控制	
DELAY FAULT MODE	延迟故障模型	
DELAY LINE	延迟线路	
DELTA-SIGMA MODULATOR	Δ-Σ调制器	
DEMAG LOGIC	消磁逻辑	
DEMODULATOR	解调器	
DET(DETECTION)	检测,检波	
DET(DETECTOR)	检测器	
DEVICE CONTROLLER	设备控制器	
DFP(DUAL FLAT PACKAGE)	双侧引脚扁平封装	组件封装
DIFFERENTIAL	差分	
DIFFERENTIAL INPUT STAGE	差分输入级	
DIFFERENTIATOR	差分器	
DIGITAL	数字	
DIGITAL ENCODER AND SERIALIZER	数字编码器和并串行转换器	
DIGITAL MULTIPLEXER	数字信号复接器、数字复用器	
DIGITAL THERMAL LOOP	数字热回路	
DIGITAL TIMER	数字定时器	
DIGITAL WATCHDOG TIMER	数字看门狗定时器	
DIP(DUAL IN-LINE PACKAGE)	双列直插式封装	组件封装
DIR(DIGITAL INTERFACE RECEIVER)	数字接收器	
DIRECT MODE	直接模式	
DIRECTION COMP	方向比较	

（续）

英　　文	中　文	备　注
DIS(DIXABLE)	不允许端	
DISPLAY DATA LATCH CIRCUIT	显示数据锁存器电路	
DISPLAY DATA RAM	显示随机存取存储器数据	
DISPLAY LOGIC	显示逻辑	
DISPLAY MEMORY CONTROL	显示存储器控制	
DISPLAY PROCESSOR	显示处理器	
DISPLAY SECTION	显示区	
DISPLAY START LINE REGISTER	显示启动线路寄存器	
DISPLAY TIMING GENERATOR	显示定时脉冲发生器	
DIT(DIGITAL INTERFACE TRANSMITTER)	数字发送器	
DITHER RATE	振动速率	
DIVIDER	分路器,分配器	
DL(DELAY LINE)	延时线	
DM(DATA MEMORY)	数据存储器	
DMS(DIRECT METALLIZATION SYSTEM)	直接金属化系统	组件封装
DOS CLK(DISPLAY ON SCREEN CLOCK)	屏幕显示时钟脉冲	
DOUB(DOUBLER)	倍频器或倍增器	
DOWNSAMPLING	降采样	
DP(DIAL PULSE)	拨号脉冲	
DP(DRIVE PULSE)	驱动脉冲	
DPDT(DOUBLE-POLE DOUBLE-THROW)	双刀双掷开关	
DPE(DYNAMIC PICTURE ENHANEER)	动态图像增强器	
DPMS　ON/OFF	节能开关	
DPRO(DATA PROCESSOR)	数据处理器	
DR(DRIVE)	驱动(或推动)	
DRAIN	漏极	
DRAM(DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY)	动态随机存取存储器(也称动态RAM)	
DRIVERS	驱动程序、驱动器	
DRIVER 或 DRIVE	驱动、激励	
DS(DIGITAL SELECT)	数字选择端	
DSB(DOUBLE SIDE BAND)	双边带	
DSC(DYNAMIC SHARPNESS CONTROL)	动态清晰度控制(动态景物层次控制)	
DSCH(DISCHARGE)	放电	
DSM(DYNAMIC SCAN MODULATION)	动态扫描调制	
DSO(DUAL SMALL OUTLINE)	双侧引脚小外形	组件封装
DSP(DIGITAL SIGNAL PROCESSING)	数字信号处理	
DSP(DIGITAL SOUNDFIELD PROCESSING)	数字(式)声场处理	
DSU(DIGITAL SERVICE UNIT)	数字服务器	
DT(DATA TRANSFER)	数据传输	
DTCP(DUAL TAPE CARRIER PACKAGE)	双载带封装	组件封装
DTS(DATA-TRANSMISSION SYSTEM)	数据传输系统	
DTS(DIGITAL THEATER SYSTEM)	数字影院系统	
DUT(DEVICE UNDER TEST)	被测器件	
DUTY CONT	负载控制	
DUTY CYCLE	负载循环	
DV	数字视频	
DVI(DIGITAL VIDEO INTERACTIVE)	交互式(对话式)数字视频系统	
DV IN/OUT(DIGITAL VIDEO INPUT/OUTPUT)	数字视频信号输入/输出	

（续）

英　　文	中　文	备　注
DVM(DIGITAL VOLTMETER)	数字电压表	
DVP(DIGITAL VIDEO PROCESSOR)	数字视频处理器	
DVS(DUMMY VERTICAL SYNC)	伪(模拟)场同步信号	
DVTR(DIGITAL VIDEO TAPE RECORDER)	数字录像机	
DYNAMIC NOISE REDUCTION	动态噪声抑制	
E(ENABLE)	允许端	
E. C. L(EMITTER COUPLED LOGIC)	发射极耦合逻辑(也称电流开关逻辑)	
E. DET(ERROR DETECTION)	误差检测	
E. F(EMITTER FOLLOWER)	发射极跟随器(简称射随器)	
E. H[EXTRA HIGH(VOLTAGE)]	超高压	
E. M. F(ELECTRO MOTIVE FORCE)	电动势	
E. S(ELECTRONIC SWITCH)	电子开关	
E. V. F(ELECTRONIC VIEW FINDER)	电子寻像器(或称电子取景器)	
E/WAMPL(EAST-WEST AMPLITUDE)	东西(左右)幅度(枕形失真)	
EACH CONTROL AND DATA	控制命令和数据	
EAROM(ELECTRICALLY ALTERABLE READ ONLY MEMORY)	电可改写(擦写)只读存储器	
EB(ELECTRON BEAM)	电子束	
ECC(ERROR CORRECTING CIRCUIT)	纠错电路	
ECL(EMITTER-COUPLED LOGIC)	发射极耦合逻辑	
ECM(ELECTRET CONDENSER MICROPHONE)	驻极体电容传声器	
ECTL(EMITTER COUPLED TRAN SISTOR LOGIC)	发射极耦合晶体管逻辑(电路)	
ED(ENCODER)	编码器	
EDC(ERROR DETECT CODE)	误差检测码(或检错码)	
EDGE DETECTION	边缘检测	
EDI(ELECTRONIC DATA INTERCHANGE)	电子数据交换	
EDID(EXTENDED DISPLAY IDENTIFICATION DATA)	扩展显示标识数据(它是一种VESA 标准数据格式)	
EDPS (ELECTRONIC DATA PROCESSING SYSTEM)	电子数据处理系统	
EECL(EMITTER-EMITTER COUPLED LOGIC)	发射极—发射极耦合逻辑(电路)	
E^2PROM 或 EEPROM(ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE ROM 或 ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY)	电可擦写可编程只读存储器	
EM(EXTENDED MEMORY)	扩展数据存储器	
EMI(ELECTRO MAGNETIC INFTERFERENCE)	电磁干扰	
ENABLE CONTROL CIRCUITRY	控制电路使能	
ENC/DEC(ENCODE/DECODE)	编码/译码	
ENCODER	编码器	
ENDS(或 ES)(END SENSOR)	(磁)带尾传感器(或终端传感器)	
ENERGY	电能	
ENHANCED MULTILEVEL DELTA-SIGMA MODULATOR	增强型多级放大 Δ-∑调制器	
ENVDET(ENVELOPE DETECTOR)	包络检测器(检波器)	
EOC(END OF CONVERSION)	转换结束	

（续）

英　　文	中　文	备　注
EPROM(ERASABLE PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY)	可擦写可编程只读存储器	
EQ(EQUALIZER)	均衡器	
EQAMP(EQUALIZING AMPLIFIER)	均衡放大器	
ERAMP(ERMR AMPLIFIER)	误差(信号)放大器	
ERCO(ERROR CORRECTION)	误差校正(纠错)	
ERROR AMP	误差放大器	
ERROR CORRECTOR	误差校正器	
ERROR DETECT	误差检测	
ERROR FLIPFLOP	误差触发器	
ESD(ELECTRO-STATIC DISCHARGE)	静电放电	
EVP(EXCESS VOLTAGE PROTECTOR)	过电压保护器	
EVR(ELECTRIC VARIABLE RESISTOR)	电子可变电阻器(电子电位器)	
EW PROC	抛物波形成电路	
EW(EAST/WEST)	东/西(光栅左/右)	
EXCK 或 EXSC(EXTERNAL CLOCK)	外部(接)时钟(脉冲)	
EXIT	退出	
EXTAL(ENTRY OF CRYSTAL)	晶体振荡器输入端	应用于晶体振荡电路
EXTBATT(EXTERNAL BATTERY)	外部(接)电池	应用于电池扩展电路
EXTBF(EXTERNAL BURST-FLAG)	外接色同步标志脉冲	应用于色同步相关电路
EXTERNAL	外接	
EXTERNAL INTERRUPT	外部中断	
EXTHD(EXTERNAL HORIZONTAL DRIVE)	外部行推动(脉冲)	应用于行推动相关电路
EXTSP(EXTERNAL SPEAKER)	外接扬声器	应用于音响输出器件
EXTV(EXTERNAL VERTICAL SYNC)	外部场同步脉冲	应用于场同步相关电路
F(FREQUENCY)	频率	
F. DET(FREQUENCY DETECTOR)	鉴频器	应用于家电鉴频电路
F. G(FREQUENCY GENERATOR)	频率发生器	应用于电子、家电频率发生器电路
F. M(FEED MOTOR)	进给电动机	应用于进给电动机电路
F. ON/OFF(FOCUS ON/OFF)	(自动)聚焦开/关	应用于电子、家电聚焦电路
F. P(FRAME PULSE)	帧脉冲	用于帧(场)脉冲电路
F/V(FREQUENCY TO VOLTAGE CONVERTOR)	频率/电压转换(器)	
F/V(FREQUENCY TO VOLTAGE)	频率/电压转换	应用于电子频率/电压转换电路
FACTORY MED	工厂程序	

（续）

英　　文	中　文	备　注
FAM(PULSE AMPLITUDE MODULATION)	脉冲幅度调制	
FAST SWITCH DELAY	快速开关延时	
FAULT DELAY BLOCK	故障延迟块	
FAULT LOGIC	故障逻辑	
FAULT MASK	错误掩蔽	
FB(FEEDBACK)	反馈	应用于反馈电路
FBO(FEEDBACK OSCILLATOR)	反馈振荡器	
FBP(FLY BACK PULSE)	逆程脉冲(行逆程脉冲)	
FBT 或 F. B. T(FLY BACK TRANSFORMER)	逆程变压器(行输出变压器)	
FC(FLIP CHIP)	倒装片法	组件封装
FCB(FLIP CHIP BONDING)	倒装焊	组件封装
FCK(REFERENCE CLOCK)	基准时钟	应用于时钟电路
FCOB(FLIP CHIP ON BOARD)	板上倒装片	组件封装
FEATURE MODE DETECTION	细节模式检测	
FEM(FINITE ELEMENT METHOD)	有限元法	组件封装
FET(FIELD EFFECT TRANSISTER)	场效应晶体管	
FF(FLIP-FLOP)	双稳态触发器(简称触发器)	应用于电子触发电路
FFS(FAST FLOW SWITCH)	快速流交换	
FIFO(FIRST IN FIRST OUT)	先进先出	
FILTER	过滤器	
FILTER TUNING	滤波器调整	
FIL 或 FILT 或 FL 或 FLT(FILTER)	滤波器	应用于电子滤波(器)电路
FINAL SETTLE DELAY	最终稳定延时	
FINE(PHASE)SCALING	微(相位)缩放	
FIR-PREFILTER	FIR 预滤波器	
FIRST SWITCH DELAY	最早开关延时	
FIXED-PATTERN GENERATOR USING A Au-Si DIODE	金-硅二极管固定模式信号发生器	
FLAME DELAY MEMORY	火焰延迟存储器	
FLASH TIMEOUT	闪速存储器超时	
FLASH(FLASH MEMORY)	闪速存储器	
FLIP FLOP	触发器	
FLIP-CHIP	倒装焊芯片	组件封装
FLYBACK GENERATOR	扫描发生器、回扫发生器	
FLYBACK TRANSFORMER	回扫变压器	
FM DEMODU LATOR	调频解调器/调制器	应用于调频调制/解调电路
FM DET	调频检波	
FM(FREQUENCY MODULATION)	调频	
FMAGC(FREQUENCY MODULATION AUTOMATIC GAIN CONTROL)	调频信号自动增益控制	应用于电子、家电调频增益控制电路
FM-DISCRI	调频鉴频器	
FM-ST(FREQUENCY MODULATION STEREO)	调频立体声	应用于调频立体声电路
FOCUS	聚焦、焦点	

（续）

英　　文	中　文	备　注
FOLD BACK POINT CORRECTION	折返点校正、反馈点校正	
FOLD BACK CURRENT-LIMIT CIRCUITRY	监测电流电路	
FOOT VOLUME	踏板音量	
FORCED FREQ	受控频率	
FP(FLAT PACKAGE)	扁平封装	组件封装
FP(FRAME POINTER)	指向栈中一个函数的LOCAL变量的首地址	
FPBGA(FINE PITCH BALL GRID ARRAY)	窄节距BGA	组件封装
FPD(FINE PITCH DEVICE)	窄节距器件	组件封装
FPPQFP(FINE PITCH PLASTIC QFP)	窄节距塑料QFP	组件封装
FRAME ARRAY	帧阵列	
FRAM(FERROMAGNETIC RAM)	铁电存储器，铁磁随机存取存储器	
FRAME BLANKING DETECTOR	帧消隐检波器	
FRAME OSCILLATOR	帧振荡器	
FRAME SYNCHRO GENERATOR	帧同步发生器	
FREE RUN	自由振荡	
FREE-RUN TIMER	自由振荡式定时器	
FREQ ADI(FREQUENCY ADJUSTMENT)	频率调节	
FREQUENCY GENERATOR	频率发生器	
FRESH COLOR	最初色彩	
FRONT SYNC	前端同步	
FS(FULL SCALE)	满量程	
FSD(FRAME SYNCHRONIZATION DETECTION)	帧同步检测	应用于电视帧同步检测电路
FSK(FREQUENCY SHIFT KEYING)	频移键控	
FSM(FIELD STRENGTH METER)	场强计	
FT(FIXED TIME)	固定时间	
FTS(FOCUS/TRACKING/SLIDE)	聚焦/循迹/激光头滑动	
FULL WAVE RECTIFIER	全波整流器	
FULL WAVE RECTIFIER TUBE	全波整流管	
FUNCTION CONTROL	功能控制	
FVCTL(FIELD SYNC CONTROL)	场垂直同步信号控制	应用于场同步控制电路
FVIN/OUT(FIELD SYNC INPUT/OUTPUT)	场同步信号输入/输出	应用于场同步信号输入/输出电路
FWD(FORWARD)	正向的	
G. OUT(GREEN OUTPUT)	绿(基色)信号输出	应用于彩色解码三基色输出电路
GAIN CONTROL	增益控制	
GAIN INTERFACE	增益接口	
GAIN STAGE	增益级、增益进程	
GAL(GENERIC ARRAY LOGIC)	通用阵列逻辑	
GAMMA CONTROL	γ控制	
GAMMA CORRECTION	γ校正	
GATE AMPLIFIER	选通放大器	
GATE DRIVE CONTROL	选通驱动控制	
GATE PULSE	门脉冲	

（续）

英　文	中　文	备　注
GATE SWITCH	门开关	
GCS(GATA CONTROLLED SWITCH)	门控开关	应用于逻辑门控制开关电路
GEN(GENERATOR)	发生器、振荡器	应用于信号发生器(振荡)电路
GENERAL PURPOSE REGISTER	普通寄存器	
GENERAL PURPOSE OUTPUT	通用输出	
GENERATOR	发生器(或振荡器、传感器)	
GEOMETRY TRACKING	几何跟踪	
GHz(GIGAHERTZ)	吉赫兹(千兆赫兹:1000MHz)	应用于超高频单位
GLITCH SUPRESSION	瞬时功率故障抑制	
GLOBAL-INTENSITY FRAME MODULATOR	全局光强度调制器	
GND(GROUND)	地端、公共端	
GNDAF	前置模拟地	
GNDP	电源地	
GOOD LINK	良好连接	
GPIOS(GENERAL PURPOSE INPUT/OUTPUT)	通用输入输出	
GQFP(GUARD-RING QUAD FLAT PACKAGE)	带保护环的 QFP	组件封装
GRAPHICS OR VIDEO PORT PIXEL PROCESSING	图形或视频端像素处理	
GREEN	绿色	
GREEN ENHANCEMENT	绿电平增强	
GREEN MODE	绿模式	
GTO(GATE TURN-OFF)THYRISTOR	门极关断晶闸管	
GUARD CIRCUIT	保护电路	
H DET(HORIZONTAL SYNC DETECTION)	行同步信号检测	应用于行同步信号检测电路
H DUTY CONTROL	行占空因数控制	
H DY(HORIZONTAL DEFLECTION YOKE)	行偏转磁轭	
H IMP(HIGH IMPEDANCE)	高阻抗	应用于电子、家电高阻抗相关电路
H POS(HORIZONTAL POSITION)	水平位置	应用于调节电路
H SYNC DETECTION POLARITY HANDLING	行同步检测极性处理	
H(HIGH LEVER)	高电平	
H. A. SW(HEAD AMPLIFIER SWITCH)	磁头放大器开关	应用于录音、录像机放大电路
H. AFC(HORIZONTAL AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL)	行自动频率控制	应用于行频率自动控制电路
H. BLKGGEN(HORIZONTAL BLANKING GENERATOR)	行消隐(脉冲)发生器	应用于行消隐电路
H. F(HIGH FREQUENCY)	高频	应用于家电、电子高频电路
HF VCO(HORIZONTAL FRE QUENCY VOLTAGE-CONTROLLED OSCILLATOR)	行频压控振荡器	应用于行频压控振荡器(电路)
HF(HORIZONTAL FREQUENCY)	行频	应用于电视机行频电路

（续）

英　　文	中　文	备　注
H. LINE(HORIZONTAL LINEARITY)	行(水平)扫描线性	应用于行扫描电路
H. OSC(HORIZONTAL OSCILLATOR)	行振荡器(行振)	应用于行扫描振荡电路
H. V 或 H/V(HORIZONTAL/VERTICAL)	行/场(水平/垂直)	应用于行/场电路
H/V SEPARATION CIRCUIT	H/V 分离电路	
HALF BRIDGE	半桥	
HALF CONTRAST	半对比度	
HALF BAND	半波段	
HALF BAND LOWPASS FILTER	半带低通滤波器	
HALF-TONE	中间色调	
HALL BIAS	霍尔偏置	
HALT	暂停	
HALVE VOLTAGE	等分电压	
HARDWARE MODULATOR	硬件调制器	
HARDWARE STACK	硬件堆栈	
HARM(HARMONIC)	谐波	应用于电子、家电谐波(电路)
HART (HIGHWAY ADDRESSABLE REMOTE TRANSDUCER)	可寻址远程传感器	
H-BLANK	行消隐	
H-BLK	行消隐	
H-BRIDGE	H 型桥式电路	
HC BUFFER MEMORY	主机缓冲存储器	
HCMOS(HIGH DENSITY COMS)	高密度互补金属氧化物半导体(器件)	
HCOM(HORIZONTAL COMPARATOR)	行(水平)比较器	应用于行(水平)比较电路
HCOMB FIL(HORIZONTAL COMB FILTER)	行梳状滤波器	应用于行梳状滤波器(电路)
HCTL(HEAD CONTROL)	磁头控制	应用于磁头控制电路
HD(HORIZONTAL DRIVE)	行激励(推动)脉冲	应用于电视机行推动(激励)电路
HDC(HORIZONTAL DYNAMIC CONVERGENCE)	水平动态会聚	应用于水平动态会聚电路
HDCP CORE	数字内容保护核心	
HDCP (HIGH-BANDWIDTH DIGITAL CONTENT PROTECTION)	高带宽数字内容保护	
HDI(HIGH DENSITY INTERCONNECT)	高密度互连	组件封装
HDL(HORIZONTAL DELAY LINE)	行延迟线	应用于解码延迟电路
HDMI(HIGH DENSITY MULTILAYER INTERCONNECT)	高密度多层互连	组件封装
H-DUTY	行占空因数	
HEADPHONE DETECTION	耳机检测	

（续）

英　　文	中　文	备　注
HEADPHONE SOUND PROCESSING	耳机声音处理	
HF(HIGH FREQUENCY)	高频	
HF(HORIZONTAL FOCUS)	水平聚焦	
HFREQCONT (HORIZONTAL FREQUENCY CONTROL)	行频控制	应用于行频控制电路
HHK 或 H. H. K(HALF HORIZONTAL KILLER)	半行抑制器(同步信号中的均衡脉冲消除电路)	应用于同步信号均衡脉冲消除电路
HI AND LO LIMITS FOR TEMP	温度范围选择	
HIC(HYBIRD INTEGRATED CIRCUIT)	混合集成电路	组件封装
HICCUP LOGIC	断续逻辑	
Hi-Fi(HIGH FIDELITY)	高保真度	
HIGH CURRENT CAPABILITY & LOW VOLTAGE DROP STANDARD RECOVERY RECTIFIER	高电流或低电压降恢复整流器	
HIGH-PASS FILTER	高通滤波器	
HILBERT TRANSFORMS	希尔伯特变换	
HISTOGRAM PROCESSING	直方图处理	
HL(HORIZONTAL LINEAR)	水平线性	
HO(HORIZONTAL OFFSET)	副水平宽度	
HO/P 或 HORIZO/P(HORIZONTAL OUTPUT)	行输出	应用于行(扫描)输出电路
HOLD	保持	
HOR LOCK FREQUENCY	行锁频	
HOR REG	行稳压	
HOR S/D(HORIZONTAL SCALE DOWN)	行分频	
HOR V_{CC}	行电源	
HOR. DUTY CYCLE	行占空因数循环	
HORIZONTAL 1st LOOP	行第一回路	
HORIZONTAL CLAMP PULSE	水平钳位脉冲	
HORIZONTAL PLL	行锁相	
HORIZONTAL POSITION	水平位置	
HORIZONTAL SCALING	横向扩展	
HORIZONTAL SCANNING FREQUENCY	水平扫描频率,行扫描频率	
HORIZONTAL SIZE	水平宽度	
HOST INTERFACE	主机接口	
HOUR ALARM	小时报警	
HOUSE KEEPING	内部信号处理	
HOUT BUFFER	行输出缓冲器	
H-PHASE	行相位	
HR(HOLDING RELAY)	保持继电器	
HS/S(HORIZONTAL SYNC SEPARATOR)	行同步信号分离器	应用于行同步分离电路
H-SENS(HUMIDITY SENSOR)	湿度传感器	应用于家电湿度传感器
HTCC(HIGH TEMPERATURE CO-FIRED CERAMIC)	高温共烧陶瓷	组件封装
H-TIMING	行定时	
HTL(HIGH THRESHOLD LOGIC)	高阈值逻辑电路	
HTS(HEAT TEMPERATURE SENSOR)	热温传感器	
HTS(HIGH TEMPERATURE STORAGE)	高温贮存	组件封装

（续）

英　　文	中　文	备　注
HV GENERATOR	高压发生器	
HVCO（HORIZONTAL VOLTAGE CONTROLLED OSCIL LATOR）	行压控振荡器	应用于行压控振荡电路
Hz（Hertz）	赫、赫兹	
I/O（INPUT/OUTPUT）	输入/输出	
I/V（CURRENT TO VOLTAGE CONVERTOR）	电流—电压转换器	
I^2C BUS TRANSCEIVER	I^2C 总线收发器	
I^2C INTERFACE	I^2C 接口	
I^2C SLAVE RECEIVER	I^2C 从接收器	
I^2L（INTEGRATED INJECTION LOGIC）	集成注入逻辑	
IC（INTEGRATED CIRCUIT）	集成电路	
I_{SENSE}	电流检测	
ID（INSTRUCTION DECODER）	指令译码器	
IDENT（IDENTIFICATION）	识别、确认	
IF（INTERMEDIATE FREQUENCY）	中频	
ILB（INNER-LEAD BOND）	内引脚焊接	组件封装
IMAGE	映像	
IMMR（INTERNAL MEMORY MAP REGISTER）	内部存储器映像寄存器	
IMODS	固定调制电流	
IMODT	温度补偿调制电流	
IMPROVED CURRENT MODE	改进电流模式	
IN（INPUT）	输入	
INCREMENTER	增量器	
INDEX REGISTER	变址寄存器	
INDIVIDUAL INPUT MODULATOR	单输入调制器	
INERTIAL MEMS SENSOR	MEMS 惯性传感器	
INFRA BLACK ADJUSTMENT	超黑调节	
INIT E^2PROM	初始化 E^2PROM	
INPUT SHIFT REGISTER	移位寄存器输入	
INPUT STAGE	输入级	
INSTRUCTION	指令	
INSTRUCTION DECODER	指令译码器，指令解码器	
INSTRUCTION REGISTER	指令寄存器	
INTELLIGENT MULTIPLEXER	智能多路复用器	
INTELLISENSE	智能感知	
INTERNAL COMPENSATION	内补偿	
INTERFACE	接口	
INTERNAL	内接（内部）	
INTERNAL BIAS	内部偏置	
INTERNAL BUS	内部总线	
INTERNAL CLOCK	内部时钟	
INTERNAL E^2PROM	内部 E^2PROM	
INTERNAL RESET	内部复位	
INTERNAL SUPPLY	内部电源	
INTERPOLATION	插补	
INTERPOLATOR	插补器	
INTERRUPT	中断	
INTERRUPT CONTROLLER	中断控制器	
INTERRUPT INPUT	中断输入	
INTERRUPT LOGIC	中断逻辑	
INTERRUPT TIMER	中断定时器	

（续）

英　　文	中　文	备　注
INTERRUPT UNIT	中断单元	
IPM(INCIDENTAL PHASE MODULATION)	附带的相位调制	
IPM(INTELLIGENT POWER MODULE)	智能功率模块	
IR(INFRARED RADIATION)	红外线辐射	
IR(INSTRUCTION REGISTER)	指令寄存器	
IR(INTERNAL RELAY)	内部继电器	
IRQ(INTERRUPT REQUEST)	中断请求	
ISP(INTERRUPT STACK POINTER)	中断栈指针	
IVH(INNER VIA HOLE)	内部通孔	组件封装
JFET(JUNCTION FIELD EFFECT TRANSISTOR)	结型场效应晶体管	
JITTER ELIMINATION	抖动消除	
JLCC(J-LEADED CHIP CARRIER)	J 形引脚片式载体	组件封装
KGD(KNOWN GOOD DIE)	优质芯片	组件封装
KILLER IDENT	消色识别	
KITCHEN TIMER	机械式定时器	
L(Low level)	低电平	
LANGUAGE	语言	
LATCH	锁存器	
LATCHED OFF PHASE	锁断阶断	
LC(LIQUED CRYSTAL)	液晶	
LCC(LEADLESS CHIP CARRIER)	无引脚片式载体	组件封装
LCCC(LEADLESS CERAMIC CHIP CARRIER)	无引脚陶瓷片式载体	组件封装
LCCP(LEAD CHIP CARRIER PACKAGE)	有引脚片式载体封装	组件封装
LCD DRIVER CIRCUIT	LCD 驱动电路	
LCD VOLTAGE GENERATOR	LCD 电压发生器	
LCD(LIQUED CRYSTAL DISPLAY)	液晶显示器	
LD(LATCH DISABLE)	锁存不允许端	
LDI(LASER DIRECT IMAGING)	激光直接成像	
LE(LATCH ENABLE)	锁存允许端	
LEB(LEADING EDGE BLANKING)	前沿消隐,前沿闭锁	
LED STAT	LED 充电状态	
LED(LIGHT-EMITTING DIODE)	发光二极管	
LEFT SPEAKER COMPARATOR	左扬声器比较器	
LEFT STEREO INPUT	左立体声输入	
LEVEL CONTROL	电平控制	
LEVEL SHIFT	电平转换,电平移动	
LEVEL SHIFTER	电平移位器	
LFB(LOCAL FEEDBACK)	本机反馈,局部反馈	
LGA(LAND GRID ARRAY)	焊区阵列	组件封装
LIM AMP	限幅放大	
LIMIT COMPARATOR	比较器限制	
LIMITED POWER CONTROLLER	限制功率控制器	
LIMITER	限制器,限幅器	
LINE ADDRESS DECODER	线路地址译码器	
LINE COMB FILTER	线梳状滤波器	
LINE COUNTER	线路计数器	
LINE FIFO BUFFER	线先进先出缓冲器	
LINE FLYBACK DETECTOR	线扫描检测	
LINE VOLTAGE FEEDFORWARD	线路电压前馈	
LINEAR REGULATOR	线性稳压器	
LNA(LOW NOISE AMPLIFIER)	低噪声放大器	

（续）

英　　文	中　文	备　注
LOAD	负载	
LOAD BALANCING	负载均衡	
LOC(LEAD OVER CHIP)	芯片上引线键合	组件封装
LOCK DET	锁相检波器	
LOCK/UNLOCK IDENTIFICATION	锁定/没锁定识别	
LOGIC CONTROL	逻辑控制	
LOGICAL ADDRESS	逻辑地址	
LOOP FILTER	环路滤波器,回路滤波器	
LOS(LOSS-OF-SIGNAL)	信号丢失	
LOUD-SPEAKER SOUND PROCESSING	扬声器声音处理	
LOW ADDRESS REGISTER	低地址寄存器	
LOW OFFSET OP-AMP	低偏移运算放大器	
LOW VOLTAGE DETECTOR	低电压检测	
LOW VOLTAGE DROP STANDARD RECTIFIER	低电压降标准整流器	
LPF(LOW-PASS FILTER)	低通滤波器	
LQFP(LOW-PROFILE QUAD FLAT PACKAGE)	薄形 QFP	组件封装
LR(LINK RELAY)	链接继电器	
LRC(LONGITUDINAL REDUNDANCY CHECK)	纵向冗余(码)校验	
LS(LEVEL SWITCH)	信号电平开关	
LS(LIMIT SWITCH)	限位开关	
LS(LOUD-SPEAKER)	扬声器	
LSB(LEAST SIGNIFICANT bit)	最低有效位	
LSI(LARGE SCALE INTEGRATED)CIRCUIT	大规模集成电路	
LTCC(LOW TEMPERATURE CO-FIRED CERAMIC)	低温共烧陶瓷	组件封装
LUMA DL PEAKING	亮度延迟峰值	
LUMINANCE PROCESSING	亮度处理	
LUMINANCE TRANSIENT IMPROVEMENT	亮度信号瞬态校正,亮度瞬态改善	
LUT(LOOK-UP-TABLE)	查找表	
LVCMOS(LOW VOLTAGE CMOS)	低压 CMOS	
LVD(LOW VOLTAGE DETECTOR)	低压检测器	
LVDS(LOW VOLTAGE DIFFERENTIAL SIGNAL)	低电压微分信号	
LVR(LINE VOLTAGE REGULATOR)	线路电压(调节)稳定器	
LVR(LOW VOLTAGE RESET)	低压复位	
M(MOTOR)	电动机	
MAIN CLOCK OSCILLATOR	主时钟振荡器	
MAIN STEP-UP CONTROLLER	主升压控制器	
MAINS PHASE LOSS	主电源缺相	
MAINS UNDERVOLTAGE	主电源欠电压	
MAP(MEMORYADDRESS PORT)	存储器地址端口	
MAP(MOBILE APPLICATION PART)	移动应用部分,移动应用部件	
MASK ROM	掩膜只读存储器	
MASTER CLOCK DISTRIBUTION	主时钟分配	
MASTER/SLAVE COTROLLOR	主/从控制器	
MATRIX CONTRAST SATURATION BRIGHTNESS TINT	矩阵对比度色调饱和度	
MAXIMUM DETECTION	最大检测	
MBGA(METAL BGA)	金属基板 BGA	组件封装
MCA(MULTIPLE CHANNEL ACCESS)	多信道存取	
MCLK(MASTER CLOCK)	主时钟	
MCM(MULTICHIP MODULE)	多芯片组件,多芯片模型贴装	组件封装
MCM-C(MCM WITH CERAMIC SUBSTRATE)	陶瓷基板多芯片组件	组件封装

（续）

英　　文	中　文	备　注
MCM-D(MCM WITH DEPOSITED THIN FILM INTERCONNECT SUBSTRATE)	淀积薄膜互连基板多芯片组件	组件封装
MCM-L(MCM WITH LAMINATED SUBSTRATE)	迭层基板多芯片组件	组件封装
MCP(MULTICHIP PACKAGE)	多芯片封装	组件封装
MCU	微控制器、监控器、多点控制单元	
MCU(MAIN CONTROL UNIT)	主控制单元	
MCU(MEMORY CONTROL UNIT)	存储控制单元	
MCU(MICROPROCESSOR CONTROL UNIT)	微处理器控制单元	
MELF(METAL ELECTRODE FACE BONDING)	金属电极表面键合	组件封装
MEMORY CELL	存储单元	
MEMORY CONTROL	存储器控制	
MEMORY IN BUS	存储总线	
MEMORY INTERFACE	存储接口	
MEMORY POINTER	存储器指示	
MEMS(MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEM)	微电子机械系统	
MEMS(MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEM)	微电动机系统	
MFP(MINI FLAT PACKAGE)	微型扁平封装	组件封装
MIC(MICROPHONE)	送话器	
MICRO CONTROLLER	微控制器	
MICRO INSTRUCTION SEQUENCER)	微指令定序器	
MICRO PROCESSOR INTERFACE	微处理器接口	
MINIMELF	微形圆柱形封装	组件封装
MINIMUM ON-TIME DELAY	最小导通时间延迟	
MINI STORAGE CONTROLLER	微型存储控制器	
MINUTE ALARM	分钟报警	
MIXER	混频器	
MLC(MULTI-LAYER CERAMIC)PACKAGE	多层陶瓷封装	组件封装
MLTIPLE XOR	多路复用器	
MMIC(MONOLITHIC MICROWAVE INTEGRATED CIRCUIT)	微波单片集成电路	
MOC(MICRO-OPERATION CODE)	微运算码	
MODE SELECT	模式选择	
MODE/FORMAT CONTROL	模式/格式控制	
MODEM(Modulator/Demodulator)	调制解调器	
MODULATION INDEX	调制指数	
MOIRE CANCEL	莫尔取消	
MON(MONITOR)	监视	
MONITOR FREQUENCY CHANGING CIRCUIT	频率变化监测电路	
MONO INPUT	单音输入	
MONO/STEREO CONTROL	单声道/立体声控制	
MONO-TUNING HARMONIC FILTER	单调谐滤波器	
MOS(METAL OXIDE SEMICONDUCTOR)	金属氧化物半导体	
MOSFET(METAL OXIDE SEMICONDUCTOR FET)	金属氧化物半导体场效应晶体管	
MPGA	微型 PGA	组件封装
MPU(MICRO PROCESSOR UNIT)	微处理单元	
MQUAD(METAL QUAD)	金属四列引脚	组件封装
MR(MASTER RESET)	主复位	
MSB(MOST SIGNIFICANT bit/Byte)	最高标志位/字节	
MSI(MEDIUM SCALE INTEGRATION)	中规模集成电路	

（续）

英　　文	中　文	备　注
MTP(MULTI TIME PROGRAM)	多次性编程	
MULTI MASTER LLC BUS	多主逻辑链路控制总线	
MULTI-CHIP	多芯片	
MULTI-MASTER	多主	
MULTI-MODULUS DIVIDER	多模数除法器	
MULTIPLEXER	多路调制器	
MULTIPLIER	倍增器	
MUTE	静音	
MUTE LOGIC	静音逻辑	
MUTE SWITCH	静音开关	
MUX(MULTIPLEXER)	多路调制器	
N(NEGATIVE)	负	
NAND(NOT AND)	与非	
NARROW-BAND FM-PLL DEMODULATOR	窄带调频锁相环解调器	
NC(NO CONNECTION)	空引脚	
NCO(NUMERICAL CONTROLLED OSCILLATOR)	数控振荡器	
NMOS(N-CHANNEL MOS)	N沟道MOS	
NOISE	噪声	
NOISE CLIPPING	噪声削波	
NOISE MEASURING	噪声测量	
NOISE SUPPRESSION	噪声抑制	
NON-INVERTER	非反向器	
NON-STANDARD SIGNAL DETECTION	非标准信号检测	
NOR(NOT OR)	或非	
NORM	正常,标准	
NSC(NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION)	美国国家半导体公司	
NTC(NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT)	负温度系数	
NVRAM(NON VOLATILE RANDOM ACCESS MEMORY)	非易失性随机访问存储器,非易失性随机存取存储器	
OC(OPERATION CONTROLLER)	操作控制器	
OC(OVER CURRENT)	过电流	
OCB(OVERLOAD CIRCUIT BREAKER)	过载断路器	
OCP(OVER CURRENT PROTECTION)	过电流保护	
OCS(OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM)	光通信系统	
OF(OVER FLOW)	溢流	
OFF TIME COMPARATOR	截止时间比较器,关断时间比较器	
OFFSET CALIBRATION	偏移校准	
OLB(OUTER LEAD BONDING)	外引脚焊接	组件封装
OLP(OVER LOAD PROTECTION)	过载保护,超载保护	
ON TIME COMPARATOR	导通时间比较器	
ON TIME FLIPFLOP	准时触发器	
ON-CHIP	片内	
ON-CHIP TEMP SENSOR	片内温度传感器	
ONE-SHOT	单次触发	
ON-SCREEN DISPLAY	屏幕显示	
OP AMP(OPERATIONAL AMPLIFIER)	运算放大器	
OPEN-DRAIN	漏极断路	
OPGA(ORGANIC PIN GRID ARRAY)	有机引脚栅阵列	组件封装
OPTICAL MULTIPLEXER	光复用器	

（续）

英　　文	中　文	备　注
OPTION ROM	选项只读存储器	
OR(OBJECT REPOSITORY)	对象库	
OR(ORDER REGISTER)	指令寄存器	
OR(OUTPUT REGISTER)	输出寄存器	
OR(OVERLOAD RELAY)	过载继电器	
OR(OR LOGIC CIRCUIT)	或逻辑电路	
OSC(OSCILLATOR)	振荡器	
OSCILLATOR CIRCUIT	振荡电路	
OSD CONTRAST	字符对比度	
OSD(ON-SCREEN DISPLAY)	屏幕显示	
OTP(ONE TIME PROGRAMMABLE)	一次性可编程	
OTP(OVER TEMPERATURE PROTECT)	过热保护	
OUT(OUTPUT)	输出	
OUTPUT DRIVER	输出驱动器	
OUTPUT FORMATTER	输出格式化	
OUTPUT SHIFT REGISTER	移位寄存器输出	
OUTPUT STAGE PROTECTION	输出级保护	
OUTPUT SWITCH MATRIX	矩阵开关输出	
OUTPUT VOLTAGE SELECTOR	输出电压选择器	
OV(OVER VOLTAGE)	过电压	
OVERPOWER PROTECTION	大功率保护	
OVERSAMPLING DIGITAL FILTER	过密采样数字滤波器	
OVERTEMP DETECTOR	过热检测	
OVERTEMP MONITOR	过热监视	
OVERTEMPERATURE	过热	
OVER-VOLT PROTECT	过电压保护	
OVERVOLTAGE COMPARATOR	过电压比较器	
OVP(OVER VOLTAGE PROTECT)	过电压保护	
P(PRESSURE)	压力	
PA(PORT A)	端口 A	
PA(POWER AMPHFIER)	功率放大器	
PACKET BUFFER	数据包缓冲区	
PANORAMA	音场扩展(又称全景)	
PANORAMA MODE	全景模式	
PANORAMA SCALER	音场定标器	
PARALLEL DATA	并行数据	
PB(PORT B)	端口 B	
PBGA(PLASTIC BALL GRID ARRAY 或 PLASTIC BGA)	塑料球栅阵列封装	组件封装
PC(PORT C)	端口 C	
PC(PULSE CODE)	脉冲码	
PCB(PRINTED CIRCUIT BOARDS)	印制电路板	
PCLK(PIXELS CLOCK)	像素时钟	
PCM MULTIPLEXER	脉冲编码调制多路复用器	
PCM(PULSE CODE MODULATION)	脉冲编码调制	
PCOMP(PROGRAMMABLE COMPARATOR)	可编程比较器	
PDM(PULSE DURATION MODULATION)	脉宽调制	
PEAK DETECTOR	峰值检波器	
PEAKING	峰化	
PERSONAL	个人设置	
PF(POWER FACTOR)	功率因数	

（续）

英　　文	中　文	备　注
PFD(PROGRAMMABLE FREQUENCY DIVIDER)	可编程序频率除法器	
PFD(PHASE FREQUENCY DETECTOR)	相位频率侦测器	
PFM(PULSE FREQUENCY MODULATION)	脉冲频率调制	
PFP(PLASTIC FLAT PACKAGE)	塑料扁平封装	组件封装
PG(PULSE GENERATOR)	脉冲发生器	
PGA(PIN GRID ARRAY)PACKAGE	插针栅阵列封装	组件封装
PGA(PROGRAMMABLE GAIN AMPLIFIER)	可编程增益放大器	
PGM(PROGRAMM ING SIGNAL)	编程信号	
PGND	电源地	
PHASE COMPARATOR	相位比较器	
PHASE CONT	相位控制	
PHASE DETECTOR	相位检波器	
PHASE FREQ	相位频率	
PHASE SHIFT	移相	
PHASE SHIFTER	移相器	
PI(PROPORTIONAL-INTEGRAL)	比例积分	
PICTURE CONTRAST CONTROL	图像对比度控制	
PID(PROPORTIONAL-INTEGRAL-DIFFERENTIAL)	比例积分微分	
PIH(PLUG-IN HOLE)	通孔插装	组件封装
PIN-PHOTO DIODE	针形光敏二极管,细光束光敏二极管	
PIO(PARALLEL INPUT/OUTPUT)	并行输入/输出	
PLASTIC LEADED CHIP CARRIER	塑料有引脚片式载体	组件封装
PLASTIC SILICON RECTIFIERS	塑封硅整流器	
PLCC(PLASTIC LEADED CHIP CARRIER)	有引线塑料芯片载体,塑料有引线(J形)芯片载体	组件封装
PLD(PHASE-LOCKED DETECTOR)	同相检波	
PLD(PHASE-LOCKED DISCRIMINATOR)	锁相鉴别	
PLL BYPASS	锁相环旁路	
PLL DET	锁相环检波	
PLL LOCK TIME	锁相环封锁时间	
PLL(PHASE LOCKED LOOP)	锁相环	
PM(PHASE MODULATION)	相位调制	
PM(PULSE MODULATION)	脉冲调制	
PMOS(P-CHANNEL METAL OXIDE SEMICONDUCTOR)FET	P沟道 MOSFET	
POP	突然,爆破音,(传声器近讲时的)气息“噗噗”声	
POP SUPPRESSION	爆破音抑制	
POR(POWER ON RESET)	上电复位,加电重启,加电清零	
PORT A	端口 A	
POSITION CONTROL	位置控制	
POST PROCESSING	后置处理	
POWER CIRCUIT	电源电路	
POWER LIMITATION	功率限制	
POWER MANAGEMENT	电源管理	
POWER OFF	断电	
POWER ON	加电	
POWER SAVE MODE	节电模式	
POWER STAGE	功率放大级	

（续）

英　　文	中　文	备　注
POWER SUPPLY	电源供应器	
POWER UP/DOWN MANAGER	通电/掉电管理	
POWER-UP RESET	上电复位	
POWER-UP SEQUENCING	上电排序	
P-P(PEAK-TO-PEAK)	峰—峰	
PPCB(POINTER OF PROCESS CONTROL BLOCK	进程控制块指针	
PPG(PARTIAL PRESSURE GAUGE)	分压量规	
PPM(PULSE PHASE MODULATION)	脉冲相位调制	
PQFP(PLASTIC QUAD FLAT PACK 或 PLASTIC QFP)	带角耳的四边扁平封装,塑料 QFP	组件封装
PRD(PIEZOELECTRIC RADIATION DETECTOR)	压电辐射控测器	
PRE AMP	预放大	
PRE PROCESSING	预处理	
PREBIAS CONTROL	预偏置控制	
PRE-OUT	前置输出	
PRESCALER SETTING	预分频器设置	
PRE-SCALING	预分频	
PRESCLALER	预置分频器	
PRESET MULTIPLE REGISTERS	预设置多个寄存器	
PRESET SINGLE REGISTER	预设置单个寄存器	
PRIMARY VOLTAGE CHECK	一次电压核对,一次电压检测	
PRMT(PHYSICAL REGISTER MAPPING TABLE)	物理寄存器映像表	
PROCESSING	处理	
PROCESSOR	处理器	
PROCESSOR BLOCK	处理块	
PROCESSOR STATUS REGISTER	处理机状态寄存器	
PROGRAM	节目,程序	
PROGRAM COUNTER	程序计数器	
PROGRAM FLASH	程序闪速存储器	
PROGRAM GAIN	程序增益	
PROGRAMMABLE	可编程	
PROGRAMMING	程序设计	
PROGRAMMING REGISTERS	程序设计寄存器	
PROM(PROGRAMMABLE READ-ONLY MEMORY)	可编程只读存储器	这个存储器也称为 OTP(ONLY TIME PROGRAMMABLE,一次可编程存储器
PROTE CTOR	保护接头	
PRT(PLATINUM RESISTANCE THERMOMETER)	铂电阻温度计	
PRT(PULSE RECURRENT TIME)	脉冲周期时间	
PTF(POLYMER THICK FILM)	聚合物厚膜	
PULSE GEN	脉冲发生器	
PUMP UP	提升泵	
PUT(PROGRAMMABLE UNIJUNCTION TRANSISTOR)	可编程单结晶体管	
PVA(PRIMARY VOLTAGE AMPLIFIER)	一次电压放大器	
PWB(PRINTED WIRING BOARD)	印制线路板	
PWM TIMER	脉宽调制定时器	
PWM(PULSE WIDTH MODULATION)	脉宽调制	

（续）

英　　文	中　文	备　注
QFJ(QUAD FLAT J-LEADED PACKAGE)	四边 J 形引脚扁平封装	组件封装
QFP(QUAD FLAT PACKAGE)	方形扁平封装	组件封装
QIP(QUAD IN-LINE PACKAGE)	四列直插式封装	组件封装
QUAD MULTIPLEXER	四重多路复用器,四路调制器	
R(RESISTANCE,RESISTOR)	电阻,电阻器	
R/F(RADIO FREQUENCY)	射频	
R/W(READ/WRITE)	读/写	
RAM(RANDOM ACCESS MEMORY)	随机存取存储器	
RAMDAC(RANDOM ACCESS MEMORY DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER)	随机存取存储器的数/模转换器	
RBI(RIPPLE BLANKING INPUT)	逐位消隐输入	
RBO(RIPPLE BLANKING OUTPUT)	逐位消隐输出	
RCA(RADIO CORPORATION OF AMERICA)	美国无线电公司	
RCLK(READ CLOCK)	读时钟	
RD(READ)	读	
READ GENERAL REFERENCE	读文件	
READ HOLDING REGISTERS	读保持寄存器	
READ INPUT REGISTERS	读输入寄存器	
READ PORT	读端口	
READ PULSE	读脉冲	
READ/WRITE 4X REGISTERS	4X 读/写寄存器	
RECURSIVE	循环	
RED	红色	
REF BIAS	参考偏置	
REF(REFERENCE)	参考、基准	
REG(REGENERATOR)	再生器	
REG(REGISTER)	寄存器	
REGISTER BANK	暂存器组	
REGISTER FILE	寄存器堆(寄存器文件,寄存器档案)	
REGISTER MAP	寄存器映像	
REGISTERS	寄存器	
REGULATION	调节	
RELOAD TIMER	加载定时器	
REMOTE CONTROL SYNTHESIZER	远程控制合成器	
REMOTE MULTIPLEXER	远路多路转换器	
REMOTE RECEIVER	远程接收	
REN(READ ENABLE)	读使能	
RESET GENERATOR	复位发生器	
RESISTOR	电阻器	
RESISTOR NETWORK	电阻网络	
RETRACE BLANKING	逆程消隐	
RETURN	返回	
REV(REVERSE)	反转	
REVERSE CURRENT INHIBIT	逆电流抑制	
REVERSE DETECT	反相检测	
RF AGC	射频 AGC	
RGB(RED、GREEN、BLUE)	红绿蓝	
RIGHT STEREO INPUT	右立体声输入	
RING DET	环式检波器	
ROM CORRECTION FUNCTION	只读存储器校正函数	

（续）

英　　文	中　文	备　注
ROM（READ ONLY MEMORY）	只读存储器	
ROTATION	旋转	
ROTOR POSITION DECODER	转子位置译码器	
ROW DECODER	行译码器	
RP（RESISTANCE POTENTIOMETER）	电阻电位器	
RS（RESET-SET）	复位置位	
RST（RESET）	复位	
RTC（REAL TIME CLOCK）	实时时钟	
S（SELECT）	选择	
SA（SWITCHING ASSEMBLY）	开关组件	
SAD（SERIAL ANALOG DELAY）	串联模拟延时器	
SAFETY PROCESSOR	安全处理器	
SAMPLE	采样	
SAMPLING CLOCK	采样时钟	
SANDCASTLE PULSE DETECTOR	沙堡脉冲检测	
SAR（SUCCESSIVE-APPROXIMATI ON REGISTER）	地址寄存器	
SATURATION	饱和度	
SATURATION CORRECTION	饱和度校正	
SATURATION TINT	饱和度色调	
SB（SUB SIZE）	副宽度	
SBB（STUD-BUMP BONDING）	钉头凸点焊接	组件封装
SBC（SOLDER-BALL CONNECTION）	焊球连接	组件封装
SCALER EVENT CONTROLLER	定标器事件控制器	
SCAN REGISTER	扫描寄存器	
SCIM（SINGLE CHIP INTEGRATED MODULE）	单芯片集成模块	组件封装
SCM（SINGLE CHIP MODULE）	单芯片调制	组件封装
SCR（SILICON-CONTROLLED RECTIFIER）	晶闸管整流器	
SCS（SAFETY CONTROL SWITCH）	安全控制开关	
SCS（SPEED CONTROL SYSTEM）	速度控制系统	
SCS（SUPPLY CONTROL SYSTEM）	电源控制系统	
SDIP（SHRINK DUAL IN-LINE PACKAGE）	缩小的双列直插式封装，窄节距双列直插式封装	组件封装
SDRAM（SYNCHRONOUS DRAM）	同步动态随机存取存储器	
SECAM	顺序与存储彩电系统	
SECONDARY OVERCURRENT	二次过电流	
SEGMENT DRIVER	字段驱动、节段驱动	
SELECTION	选择	
SELECTION CIRCUIT	选择回路	
SEM（SWEEP ELECTRON MICROSCOPE）	电子扫描显微镜	
SEP（SEPARATION）	分离	
SEQUENCE CONTROL	顺序控制	
SER IN（SERIAL INPUT）	串行输入	
SERDES	串行解串器	
SERIAL	串行或串列	
SERIAL INTERFACE	串行接口	
SERIAL INTERFACE ENGINE	串行接口引擎	
SERIAL MUX	串行多路	
SERIAL PERIPHERAL INTERFACE	串行外围接口	
SERIALIZER	串行转换器	
SERIAL-TO-PARALLEL	串行—并行	
SG（SPARK GAP）	放电器	

（续）

英　　文	中　文	备　注
SGND	模拟信号地	
SHA(SUPER HIGH APERTURE)	超高孔径	
SHARP	锐度	
SHARP TONE	清晰音调	
SHDN	关断	
SHIELDED-TWISTED PAIR	屏蔽双绞线	
SHIFT REGISTER	移位寄存器	
SHOOT-THROUGH	直通,同时导通	
SHOOT-THROUGH PROTECTION	导通保护	
SHORTCIRCUIT PROTECTION	短路保护	
SHORT-CIRCUIT CURRENT-LIMIT CIRCUITRY	电流短路限制电路	
SHUNT REGULATOR	并联调节器	
SHUNT VOLTAGE REGULATION	分路电压调节	
SHUT DOWN	关闭	
SHUTDOWN CONTROL	开关机控制	
SHUTDOWN/AUTO-RESTART	关闭/自动重启动	
SID(SERIAL INPUT DATA)	串行输入数据	
SIF(SOUND IN TERMEDIATE FREQUENCY)	伴音中频	
SIF(SUPER LOW FREGUENCY)	超低频	
SIG(SIGNAL)	信号	
SIO(SERIALINPUT/OUTPUT)	串行输入/输出	
SIO(STARTINPUT/OUTPUT)	启动输入/输出	
SIP(SINGLE INLINE PACKAGE)	单列直插式封装	组件封装
SIP(SYSTEM IN PACKAGE)	系统级封装	组件封装
SIUMCR(SIU MODULE CONFIGURATION REGISTER)	SIU 模块配置寄存器	
SKIP MODE	跳过模式	
SLIM(SINGLE LEVEL INTEGRATED MODULE)	单级集成模块	组件封装
SLOPE COMP(SLOPE COMPENSATION)	斜率补偿	
SLOW START	慢启动	
SMART PEAKING	智能峰化	
SMBUS LOGIC	逻辑串行总线	
SMBUS(SYSTEM MANAGEMENT BUS)	系统管理总线	
SMC(SURFACE MOUNT COMPONENT)	表面粘装元件	组件封装
SMD(SURFACE MOUNT DEVICE)	表面粘装器件	组件封装
SMEMA(SURFACE MOUNT EQUIPMENT MANUFACTURERS ASSOCIATION)	表面粘装设备制造协会	组件封装
SMOOTH	平滑	
SMP(SURFACE MOUNT PACKAGE)	表面贴装	组件封装
SMT(SURFACE MOUNT TECHNOLOGY)	表面贴装技术	组件封装
SoA(START oF ADDRESS)	地址开始	
SoC(SYSTEM oN CHIP)	系统级芯片	组件封装
SOD(SERIAL OUTPUT DATA)	串行输出数据	
SOFT DRIVER	软驱动	
SOFT START	软启动	
SOIC(SMALL OUTLINE INTEGRATED PACKAGE)	小型集成封装(封装形式采用鸥翼形引线塑封)	组件封装
SOP(SMALL OUT-LINE PACKAGE)	小外形封装	组件封装
SOP(SYSTEM ON A PACKAGE)	系统级封装	组件封装
SOUND BP	伴音带通	
SOUND BP FM DEMOD	声音调制解调	

（续）

英　　文	中　文	备　注
SOUND CARRIER TRAPS	伴音载波	
SOUND NOTCH	声音陷波	
SOUND TRAP	声音陷阱	
SOURCE SELECT	源选择	
SP(SHIFT PULSE)	移位脉冲	
SP(STACK POINTER)	栈指针	
SPECTRAL PROCESSING	频谱处理	
SPECTRUM	频谱	
SPI(SERIAL PERIPHERAL INTERFACE)	串行外围接口	
SPIKE BLANKING	尖峰消隐	
SPIN	旋转	
SPKR ATT LEFT	左外置扬声器	
SPKR ATT RIGHT	右外置扬声器	
SPKR(SPEAKER)	扬声器	
SPLCC (SHRINKAGE PLASITC LEADLESS CHIP CARRIER)	窄节距塑料无引脚片式载体	组件封装
SPOT INVERT	反相点	
SPREAD SPECTRUM	扩展频谱	
SR(SAMPLE REALY,SATURABLE REACTOR)	采样继电器,饱和电抗器	
SR(SPECIAL RELAY)	专用继电器	
SRAM(STATIC RANDOM ACCESS MEMORY)	静态随机存取存储器	
S-RASTER	自检光栅控制	
SRS(SOUND RETRIEVAL SYSTEM)	音响还原电路(能重现真实的现场立体感)	
SSI(SMALL SCALE INTEGRATION)	小规模集成	组件封装
SSI(SYNCHRONOUS SYSTEMS INTERFACE)	同步系统接口	
SSR(SOLID-STATE RELAY)	固态继电器	
SSR(SWITCHING SELECT REPEATER)	中继器开关选择器	
SSRAM (SYNCHRONOUS STATIC RANDOM ACCESS MEMORY)	同步静态随机存取存储器	
SSS(SILICON SYMMETRICAL SWITCH)	硅对称开关,双向晶闸管	
SSW(SYNCHRO-SWITCH)	同步开关	
ST(START)	启动	
ST(STARTER)	启动器	
STACK LEVEL	栈电平、水平栈	
STACK POINTER	栈指示器	
STANDBY	准备,待机	
STAND-BY MANAGEMENT	待机管理	
STANDBY MONITOR	备用监控器	
START	开始	
START UP	启动	
START-UP PHASE	启动阶段	
START-UP SOURCE	启动源	
STATE	状态	
STATE MACHINE	状态装置	
STATUS REGISTER	状态记录	
STATUS REGISTERS	状态寄存器	
STB(STROBE)	闸门,选通脉冲	
STD(STANDARD)	标准	
STEP-DOWN PWM REG	PWM 降压稳压器	
STEP-DOWN REGULATOR	降压调节器	

（续）

英　　文	中　　文	备　注
STEPPER MOTORS	步进电动机	
STEP-UP REGULATOR	升压调节器	
STEREO-MONO	立体声—单声道	
STG(SYNCHRONOUS TIMING GENERATOR)	同步定时发生器	
STOP	停止	
STRAM(SELFTIMED RANDOM ACCESS MEMORY)	自定时随机存取存储器	
STUCK-AT FAULT MODEL	固定故障模型	
SUB BRIGHTNESS	副亮度	
SUB CONTRAST	副对比度	
SUB-CLOCK OSCILLATOR	子时钟振荡器	
SUBCODE PROCESSOR	副处理器	
SUBLVDS	超低电压差分信号	
SUB-LVDS	亚低压差分信号	
SUPER BRIGHT MODE	高亮模式	
SUPPLY SUPERVISION	电源监测	
SUPPLY VOLTAGE COMPARATOR	供电比较器	
SW(SWITCH)	开关	
SWITCHING IDENTIFICATION	开关识别(转换识别)	
SWITCHING LOGIC	逻辑转换	
SWITCHING PHASE	开关阶段	
SWITCHING SERIAL FUNCTION	串行功能开关	
SYMMETY	对称	
SYMMETRIC MODE	对称模式	
SYNC DRIVE LOGIC	同步驱动逻辑	
SYNC INPUT SELECT	同步输入选择	
SYNC ON GREEN	绿同步信号	
SYNC ON GREEN SEP	绿同步分离	
SYNC POL	同步极性	
SYNC PROCESSOR	同步处理器	
SYNC SEP 或 SYNC SEPARATOR	同步分离	
SYNC TIP CLAMP	同步端钳位	
SYNC(SYNCHRONIZATION)	同步	
SYNCHRONOUS MULTIPLEXER	同步多路复用器,同步多路转接器	
SYNTHESIZER	频率合成器	
SYPCR(SYSTEM PROTECTION CONTROL REGISTER)	系统保护控制寄存器	
SYSCLK	系统时钟	
SYSTEM REGISTER	系统寄存器	
TAB(TAPE AUTOMATED BONDING)	载带自动焊	组件封装
TABLE	表	
TACH(TACHOMETER)	转速计,转速表	
TBGA(TAPE BGA)	载带 BGA	组件封装
TC(TIMER/COUNTER)	定时器/计数器	
TCM(THERMAL CONDUCTION MODULE)	热导组件	组件封装
TCP(TAPE CARRIER PACKAGE)	带式载体封装	组件封装
TEMP(TEMPERATURE)	温度	
TERM	终止门限	
TERMINAL MULTIPLEXER	终端多路复用器,终端多路转换器	
TERMINATION CONTROL	终端控制	

（续）

英　　文	中　文	备　注
TEST	测试	
THERMAL LIMIT	感温范围	
THERMAL PROTECTION	感温保护	
THERMAL S/D 或 THERMAL SHUT DOWN	过热停机	
THERMAL SENSE	热感应	
TIME BASE TIMER	时间定时器，时基定时器	
TIMER	定时器	
TIMER CONTROL	定时器控制	
TIMER COUNT SOURCE	计数器源	
TINT	色调	
TMP（TERMINAL MONITOR PROGRAM）	线路多信道（或终端机监视程序、终端信息处理机）	
TONE CONT 或 TONE CONTROL	音调控制	
TONE DEFEAT	音调失效	
TONE GENERATOR	音频发生器	
TOP CORNERS	顶角	
TP（TEMPERATURE PROBE）	温度探测器	
TPQFP（THIN PLASTIC QFP）	薄形塑料 QFP	组件封装
TQFP（TAPE QFP）	载带 QFP	组件封装
TR（TEMPORARY RELAY）	暂存继电器	
TRACK	跟踪	
TRANSCEIVER	收发器	
TRANSFER CORRECTION	传递校正	
TRAP	陷波	
TRAPEZOID	梯形	
TRAVELLING WAVE DIVIDER	行波驱动器	
TREBLE	高音	
TRIANG WAVE	三角波形	
TRUBASS	重低音	
TSOP（THIN SOP）	微型 SOP	组件封装
TTL（Transistor-Transistor Logic）	晶体管—晶体管逻辑电路	
TUNER	调谐器	
TUNER TAKE-OVER POINT	调谐器接收点	
TURN-OFF	关断	
TURN-ON	开启，开通	
TV（TELEVISION）	电视	
TVS（TRANSIENT VOLTAGE SUPPRESSORS）	瞬间电压抑制器	
TX CAL	发射机校准	
UART PRESCALER	UART 预分频器	
UART（UNIVERSAL ASYNCHRONOUS RECEIVER TRANSMITTER）	通用异步收发器	
UBM（UNDER BUMP METALIZATION）	凸点下金属化	组件封装
UFPD（ULTRA SMALL PITCH DEVICE）	超窄节距器件	组件封装
UM（USER MEMORY）	用户存储器	
UPSAMPLING	提升采样	
USB（UNIVERSAL SERIAL BUS）	通用串行总线	
USER COLOR	用户颜色	
USER PROGRAM MEMORY	用户程序存储器	
USER SELECTABLE	用户选择	
UVLO（UNDER VOLT PROTECT）	欠电压保护	
UVLO AND BATT MON	欠电压锁定与电池监控	

（续）

英　　文	中　文	备　注
UVLO(UNDER VOLTAGE LOCK OUT)	欠电压锁定	
V C/D	场分频电路	
V INTEGRAL	场部分	
V LOCK	场锁定	
V SEP	场同步分离	
V SYNC DETECTION INPUT SELECTION POLARITY HANDLING	场同步检测输入选择极性处理	
V SYNC EXTRACTION	场同步提取	
V(VERTICAL)SYNC	场(垂直)同步	
V/F(VOLTAGE-TO-FREQUENCY)	电压/频率转换	
V/I(VOLTAGE-TO-CURRENT)	电压/电流转换器	
VAMP	场放大	
VAMP DC CONTROL	场放大器直流控制	
VBI DATA SLICER	场逆程数据分割器,VBI 数据限幅器	
VBOOST	升压电压	
VCA(VOLTAGE CONTROL AMPLIFIER)	压控放大器	
VCCO(VOLTAGE CONTROLLED CRYSTAL OSCILLATOR)	压控晶体振荡器	
VCO BYPASS	压控振荡旁路	
VCO(VOLTAGE CONTROLLED OSCILLATOR)	压控振荡器	
VCON	控制接口电源电压	
VD	场聚焦	
VD(VIDEO DECODERS)	视频译码器	
VDET	检测电压	
V-DYNAMIC CORRECTION	场动态校正	
VER C/D(VERTICAL COUNT DOWN)	场分频	
VER RAMP	场锯齿波	
VER SEP	场同步分离	
VERSATILE PINS INTERFACE	通用端接口	
VERTICAL APERTURE COMPENSATION	垂直孔阑补偿	
VERTICAL MOIRE	垂直条纹	
VERTICAL OSCILLATOR WITH AGC	AGC 垂直振荡	
VERTICAL OSCILLATOR/RAMP GENERATOR	场振荡器/锯齿波发生器	
VERTICAL POSITION	垂直位置	
VERTICAL SCALING	垂直缩放,垂直伸缩,纵向扩展	
VERTICAL SCANNING	垂直扫描	
VERTICAL SCANNING FREQUENCY	垂直扫描频率	
VERTICAL SIZE	垂直宽度	
VF(VERTICAL FOCUS)	垂直聚焦	
VF(VIDEO FREQUENCY)	视频	
VHSIC(VERY HIGH SPEED INTEGRATED CIRCUIT)	超高速集成电路	
VIDEO DATA CAPTURE	视频数据采集	
VIDEO OSD SWITCH	视频字符开关	
VIDEO/ARBITER	视频/文字仲裁器	
VIF(VERTICAL INTERMEDIATE FREQUENCY)	图像中放	
VLSI(VERY LARGE SCALE INTEGRATED CIRCUIT)	超大规模集成电路	
VM(VOLTMETER)	电压表	

（续）

英　　文	中　文	备　注
VNEG	负电源	
VOICE EPROM	语音 EPROM	
VOL(VOLUME)	音量	
VOLTAGE CONTROLLED CURRENT SOURCE	电压控制电流源	
VOLTAGE CONTROLLED OSCILLATOR	压控振荡器	
VOLTAGE STABILIZER	稳压器	
VOLTAGE SUPPLIES	电源	
VOLUME	音量	
VOLUME CTL	音量控制	
V-RAMP CONTROL	场锯齿波控制	
V_{REF}	基准电压	
V_{REF} GOOD LOGIC	标准逻辑基准电压	
VREG	调整电压	
VS(VACUUM SWITCH)	断路器	
VT(VIDEO TERMINAL)	视频终端	
VT(VISUAL TELEPHONE)	可视电话	
V-TIMING	场定时	
WATCHDOG TIMER	看门狗定时器	
WAVE TABLE	波表	
WAVELENGTH MULTIPLEXER	波长多路复用器	
WB(WIRE BONDING)	引线键合	组件封装
WCLK	写时钟	
WDT	看门狗定时器	
WDTEN	看门狗使能	
WE(WRITE ENABLE)	写允许端	
WEN	写使能	
WHITE NOISE	白噪声	
WHITE PEAK LIMIT	峰白限制	
WIND COMP	环绕比较器	
WINDOW GENERATION	窗口发生	
WOOFER	低音扬声器	
WOW(TRUBASS + SRS)	重低音 + 环绕立体声	
WPLR(WHITE PEAK LEVEL RESTRICTION)	白电平峰值限制	
WR(WRITE)	写	
WRITE PULSE	写脉冲	
XOR(EXCLUSIVE OR)	异或门	
X-RAY	X 射线	
XTAL(CRYSTAL)	晶体振荡器连接端	
ZERO CROSSING CIRCUT	零交叉电路	
ZERO CROSSING SIGNAL	过零信号	
ZERO-CROSS DETECT	过零检测	

机械工业出版社相关图书

序号	书号	书　　名	定价
1	23079	最新通用电子元器件置换手册(第2版)	68
2	19818	电气工程师手册(第3版)	128
3	18313	英日汉・日汉英・汉英日电子与自动化技术词典	68
4	26256	线性功率集成电路原理与应用	31
5	24183	国内外集成电路封装及内部框图图集	88
6	23556	汽车集成电路及其应用	68
7	24271	万用表最新妙用100例	25.8
8	22148	电源集成电路必备宝典	88
9	18673	电子照明用新型集成电路与元器件及其应用	39
10	18772	555时基集成电路原理与应用	28
11	20725	新型彩色电视机I2C总线调整方法速查	20
12	19077	新型彩色电视机集成电路实用资料大全	45
13	20618	上门快修电器故障对查手册(第2版)	88
14	26716	最新电磁炉维修电路精选	38
15	20388	常用电子元器件及典型芯片应用技术	30
16	26713	新型厨卫电器实用与维修技术初学问答	45

以上图书在全国书店均有销售，您也可在中国科技金书网（www.golden-book.com，电话：010-88379639/88379641）联系购书事宜。

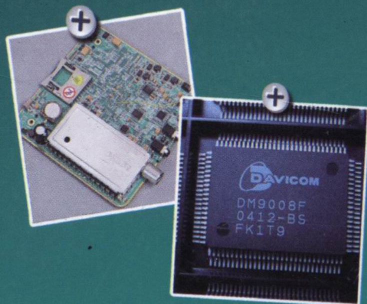
图书内容垂询电话：010-68326336　010-88379765

E-mail：dgdz@mail.machineinfo.gov.cn

地址：北京市西城区百万庄大街22号

机械工业出版社　电工电子分社

邮编：100037



看 图 学 技 能 丛 书

看图学数码相机维修200问

看图学电视机维修300问

看图学电冰箱维修300问

看图学空调器维修300问

看图学电子元器件选用、检测与查用100问



看图学集成电路选用、检测与查用100问



◎ ISBN 978-7-111-29103-9
◎ 策划：顾谦／封面设计：陈沛

上架指导：工业技术／电子技术



地址：北京市百万庄大街22号
电话服务
社服务中心：(010)88361066
销 售 一 部：(010)68326294
销 售 二 部：(010)88379649
读者服务部：(010)68993821

邮政编码：100037
网络服务
门户网：http://www.cmpbook.com
教材网：http://www.cmpedu.com
封面无防伪标均为盗版

定价：33.00元